

القافلة

شعبان ١٤٦٥ هـ - يناير ١٩٩٥ م



التنبؤ بالزلازل

بسم الله الرحمن الرحيم

القافلة

AL - QAFILAH

العدد الثامن - المجلد الثالث والأربعون

January 1995

ISSN 1319 - 0547 ردمد

شعبان ١٤١٥ هـ

المدير العام

فيصل محمد البسام

المدير المسؤول

محمد عبد الحميد طحلاوي

رئيس التحرير

عبد الله خالد الخالد

● جميع المراسلات باسم رئيس التحرير .

● كل ما ينشر في القافلة يعبر عن آراء الكتاب أنفسهم ولا يعبر بالضرورة عن رأي القافلة أو عن اتجاهها .

● لا يجوز نشر الموضوعات والصور التي تظهر في القافلة إلا بإذن خطي من هيئة التحرير .

● لا تقبل القافلة إلا أصول الموضوعات التي لم يسبق نشرها .

العنوان

أرامكو السعودية

صندوق البريد رقم ١٣٨٩

الظهران ٣١٣١١

المملكة العربية السعودية

هاتف : ٨٧٤٠٧٠٦ - ٨٧٥٦٣٩٢

فاكس : ٨٧٣٣٣٣٦

الزلاف



تصوير : Science Photo Library

مبنى ضربه زلزال المكسيك في عام ١٩٨٥ بلغت قوته ٨.١ درجات بمقياس ريختر

في هذا العدد

التشاؤب

د. محمد نبهان سويلم

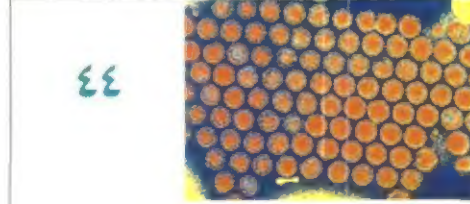
٤٠



مربع السرعة القاتلة !!

صفوان ريحاوي

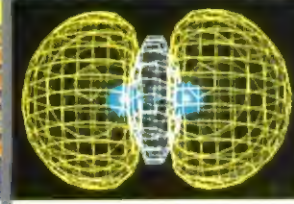
١١



٤٤

معالجة الكبد بالجينات

د. خالص جلبي



٣٦

نقيق الضفادع السؤال المركزي في الفيزياء المعاصرة

د. مظفر صلاح الدين شعبان

رحلة الحديد من الخام إلى الاستخدام

مصطفى يعقوب عبد رب النبي

٢٤

الإرث النووي باهظ الكلفة

د. شذى الدركزلي

١

التنبؤ بالزلازل

محمد عودة جمعة

٢٩

مرثية الوطن المهرب (قصيدة)

شعر : دراجي أسليم

٧

مفهوم التنمية الاقتصادية

د. محمد صفوت قابل

٣٣

رؤية الآثار في شعر شوقي

د. صلاح فضل

٨

نجيب الصدى (قصيدة)

شعر : عيد عبد الله الحجيلي

٤٣

العداية في محتواها الاجتماعي

د. حسن حسن

١٦

صفحة في اللغة

مجدي محمد عرابي

٤٨

رؤية عصرية لاختبارات لغتنا العربية

د. محمد السيد

٢٠

مجلة ثقافية تصدر شهرياً عن إدارة العلاقات العامة في شركة أرامكو السعودية لموظفيها . توزع مجاناً

تصميم وطباعة مطابع التريكيه - الدمام
Designed and Printed by Altraiki Printing Press, Dammam

إرث النووي الباطل الكاذب

بقلم: د. شذى الدركزلي - جامعة درم - بريطانيا

يهدف البحث العلمي، وهو أحد ركائز الحضارة الانسانية منذ نشوئها بصورة رئيسة إلى رفاهية الإنسان، وتقليل المشاكل الناجمة من استخدام التقانة، لكن مشاكل العالم الرئيسية والمترابطة ما تزال كما هي مع اقتراب انتهاء الألف الثاني. ويتصدر هذه المشاكل الاستهلاك السريع لمصادر الطاقة وتلوث البيئة.

الصين وفرنسا استمرتتا في ذلك. ويتضح من الجدول أن اضمحلال عدد التفجيرات فوق سطح الأرض صاحبه ارتفاع عدد التفجيرات تحت سطح الأرض أو البحر ولم يعد للأرقام

إن البحث العلمي وما يؤدي إليه من قرارات حكومية (اقتصادية وثقافية أو غيرها) مستمر في مسيرته لحل المشاكل وما ينتج عنها من مشاكل جانبية متعددة بالرغم مما يواجهه من تدخل الرأي العام بأشكال متعددة لاتخلو من العنف في بعض الحالات.

فالطاقة النووية، تعد من أشهر أنواع الطاقة بسمعتها السيئة بسبب ما صاحب استخدامها من صدمة مروعة للرأي العام اضافة إلى أن تاريخ اكتشافها لا يخلو من الصراع والغرابة، لذلك تعاني الطاقة النووية من المعارضة والاستنكار بسبب التلوث الإشعاعي البيئي الذي تسببه والذي ينتج من الأمور الثلاثة التالية:

أولاً : التفجيرات النووية :

لقد ولد ضرب هيروشيما وناغازاكي في آب (أغسطس) ١٩٤٥م بالقنابل النووية أول انطباع سيء عن الطاقة النووية في ذهن الرأي العام وما تزال صور الضحايا اليابانيين يعاد نشرها في الذكرى السنوية كل عام، كما ان البحوث مستمرة في متابعة تأثير الإشعاع على سكان المنطقتين وأجيالهم.

بعد الحرب العالمية الثانية توالى التفجيرات التجريبية المتنوعة التي تمت في مواقع متعددة من العالم. وفي الذكرى الثامنة عشرة لهيروشيما (٥-٨-١٩٦٣م) وقعت الدول الكبرى معاهدة الحظر الجزئي للتفجيرات النووية فوق سطح الأرض (الجدول رقم ١ - يبين عدد التفجيرات التي تمت قبل توقيع المعاهدة أي - ١٩٤٥/١٩٦٣م - وبعد ذلك أي - ١٩٦٣/١٩٨٥م -). وقد توقفت الدول الكبرى الثلاث عن التفجيرات فوق سطح الأرض بعد توقيع المعاهدة لكن



جدول رقم (١)

التفجيرات النووية التجريبية خلال ٤٠ عاماً

تاريخ أول تجربة	من ١٩٤٥ إلى ١٩٦٣/٨/٥	من ١٩٦٣/٨/٥ إلى ١٩٨٥	الدولة
٢١٢	١١٩	٤١٤	الولايات المتحدة الأمريكية (تموز ١٩٤٥)
١٢٨	٣	٣٩٠	الاتحاد السوفيتي (سابقاً) (آب ١٩٤٩)
٢١	٢	١٥	المملكة المتحدة (تشرين أول ١٩٥٢)
٤	٤	٧٧	فرنسا (١٩٦٠)
		٧	الصين (١٩٦٤)
		١	الهند (١٩٧٤)
٣٦٥	١٢٨	٦٣	المجموع

محطة طاقة نووية في طور الانشاء، تقدر تكلفة بنائها بليون جنيه استرليني وستبلغ طاقتها الإنتاجية ١٢٠٠ مقيون واط.

ثانياً : تشغيل المفاعلات النووية :

يصاحب استغلال الطاقة النووية لإنتاج القدرة الكهربائية نفايات نووية عالية الإشعاع تشمل الوقود النووي المستنفذ (يقراوح معدل زمن استخدام الوقود النووي في المفاعل حوالي ثلاث سنوات) ومواد مشعة أخرى، ويجب خزن هذه النفايات المشعة في مواقع خاصة للتقليل من أخطارها. وبسبب محدودية المواد الطبيعية للوقود النووي، مثل اليورانيوم، فقد توصل البحث العلمي إلى إمكان إعادة تصنيع الوقود المستهلك في مفاعلات خاصة لذلك (مثل مفاعل ثورب) إلا أن النفايات المشعة الناتجة من هذه المفاعلات تفوق مثيلاتها الناتجة من مفاعلات إنتاج الطاقة الكهربائية بمرات عديدة. لذلك يلقي النوع الأول معارضة أكبر من الرأي العام. لقد تزايد وتنوع عدد المفاعلات لإنتاج الطاقة الكهربائية وانتشرت في الدول التي تمتلك التقنية النووية ولكن الحوادث النووية ساهمت بصورة فاعلة في الحد من سرعة انتشارها. وسببت الغاء العديد من المشروعات قبل البدء بها أو بعد إنجازها.

ثالثاً : حوادث المفاعلات :

إن النتائج الوخيمة لحوادث المفاعلات كما هو معروف تأتي من الغيمة الإشعاعية التي ترتفع في الجو وتنتقل من موقع الحادث إلى أماكن بعيدة قد تصل إلى جميع أنحاء العالم كما حصل في حادثة تشيرنوبل. كما أن بعض نواتج الانشطار التي تتضمنها الغيمة الإشعاعية يكون عمر النصف لها طويلاً مثل السيزيوم - ١٣٧ : (عمر النصف = ٣٠ سنة). ومع قلة احتمال حصول حادث نووي، إلا أن خطورته تأتي من اتساع مدى تأثير الحادث مكاناً وزماناً.

أهم ثلاث حوادث نووية خلال العقود الأربعة الماضية هي:

- ١ - وندسكيل (٨-١٠-١٩٥٧م) في المملكة المتحدة.
 - ٢ - تري مايل ايلاند (٢٨-٣-١٩٧٩م) في الولايات المتحدة الأمريكية.
 - ٣ - تشيرنوبل (٢٦-٤-١٩٨٦م) في الاتحاد السوفيتي (سابقاً).
- ويعد حادث تشيرنوبل مفترق الطرق الحاد في تاريخ الطاقة النووية لمساهمته في تجديد وتشديد وسائل السلامة النووية.

الرسمية المعلنة للتفجيرات التي تظهر في الكثير من المراجع العلمية المصادقية التي امتلكتها على مر السنين. فقد أعلنت وزارة الطاقة الأمريكية في نهاية عام ١٩٩٢م عدد التجارب النووية الأمريكية خلال الثلاثين عاماً الماضية (أي بعد توقيع المعاهدة) حيث تم إجراء ١٠٥١ تجربة منها ٢٠٤ تجربة سرية. لقد تمكن علماء الرصد الزلزالي من الكشف عن ١١١ تجربة وفشلوا في رصد ٩٣ تجربة بينها ١٨ تجربة خلال ١٩٨٣-١٩٩٠م تمت في مواقع تفجير خاصة في صحراء نيفادا.



Science Photo Library

وربما أن الأوان، بعد ثلاثين عاماً على توقيع معاهدة الحظر الجزئي، للتمهيد للاتفاق على الحظر الكلي. ففي ٢٥-١-١٩٩٤م اجتمع ممثلوا ٣٩ دولة في جنيف للتباحث في ذلك. وكانت أهم نقاط النقاش كلفة إجراءات المراقبة بعد توقيع الاتفاقية والإجابة تكمن في أن معدل كلفة التجربة النووية هو ٥٥ مليون جنيه استرليني وكلفة المراقبة يمكن تسديدها من الأموال التي كانت ترصد للتجارب النووية. إن نتائج هذا التجمع العالمي ستساهم في التمهيد للمؤتمر العالمي لنزع الأسلحة النووية المزمع عقده في ربيع عام ١٩٩٥م في الذكرى الخمسين لمأساتي Hiroshima و Nagasaki.

تستخدم هذه الأسطوانات في تخزين مادة اليورانيوم ومن ثم إعادة تدويره واستخدامه في مفاعلات نووية أخرى. وتحتوي كل أسطوانة منها على ١٤ طن من الوقود النووي وهو ما يساوي الطاقة الناتجة عن ٦٠ مليون برميل من الزيت.

النفائات النووية :

إن النفائات النووية هي المشكلة الرئيسية للطاقة النووية حتى أصبح يطلق عليها مصطلح عقب اكيليس فكما كان يكمن ضعف اكيليس بطل ملحمة الاللياذة في عقبه الذي لم يصله الماء، حين غطسته أمه في النهر ليصبح منيعاً، لأنها كانت ممسكة به من عقبه، فإن



اسطوانات خاصة لتخزين النفائات النووية التي يتم التخلص منها وذلك عن طريق دفنها في أنفاق تحت الأرض يبلغ عمقها ٨٥٠ متراً.

مشعة. في هذه التجارب كانت هناك ثلاثون تجربة احتوت على البلوتونيوم - ٢٣٩ مسببة أسوأ حالات التلوث، منها اثنتا عشرة تجربة احتوت على نافورة اطلقت البلوتونيوم المسال إلى ارتفاع ١٠٠٠ متر في الهواء مسببة تلوث المنطقة المحيطة بتاراناكي.

بعد انتهاء التجارب في عام

١٩٦٤م قامت بريطانيا بعملية إزالة تلوث محدودة سميت بعملية هرقل وأعقبتها عملية مسح اشعاعي عام ١٩٦٦م. وبعد عام من ذلك اجريت عملية ازالة تلوث أخرى سميت بعملية برومبي وفيها تم حفر واحد وعشرين موقعاً لدفن الأجهزة الملوثة كما أحيطت منطقة مساحتها كيلو متران مربعان حول الموقع بسور لمنع دخول المنطقة ولتقليل مخاطر التعرض للإشعاع. وقد كتب بيرس عام ١٩٦٨م من منظمة أبحاث الأسلحة الذرية البريطانية تقريراً جاء فيه ان العملية نجحت وأن عشرين كيلو غراماً من مجموع اثنين وعشرين كيلو غراماً من البلوتونيوم المستخدم في مارالينغا تم دفنه في الحفر. على إثر هذا وقعت الحكومة الاسترالية اتفاقية مع بريطانيا تقر فيها بنظافة المنطقة اشعاعياً.

في عام ١٩٨٤م بدأت استراليا في اجراءات إعادة ثلاثة آلاف كيلو متر مربع من الأراضي حول الموقع إلى اصحابها من سكان استراليا الأصليين. فقام فريق من العلماء الاستراليين بعملية مسح مستوى الإشعاع للمنطقة قبل تسليمها إلى اصحابها. فكانت المفاجئة الكبرى باكتشاف ارتفاع مستوى التلوث الإشعاعي والعثور على كميات كبيرة من القطع والنفائات المشعة تحتوي احداها على ثلاثة غرامات من البلوتونيوم. وبعد حملة شاركت فيها بريطانيا وأمريكا مع استراليا توصل الجميع إلى أن تقرير بيرس كان غير دقيق، لذلك برز التساؤل بعد ذلك : هل أخفت بريطانيا كمية التلوث تعمداً عن استراليا للحصول على مصادقة الاتفاقية أم ان أجهزتها للكشف عن مستوى الإشعاع في ذلك الوقت لم تكن بالدقة العالية التي تتميز بها أجهزة الوقت الحاضر ؟

ضعف الطاقة النووية يكمن في النفائات النووية. ومما يؤسف له أن فوائد الطاقة النووية واستخداماتها السلمية الأخرى مثل الاستخدامات الطبية والزراعية والصناعية وغيرها غالباً ما يحجبها الصيت السيء المشار إليه.

وقد توجهت أنظار الرأي العام مؤخراً إلى قضية الطاقة النووية من خلال نتائج لأحداث استغرقت العديد من السنين أو مر عليها عقود متعددة وأعادت إلى الظهور أحداثاً قديمة تساهم في إلقاء المزيد من الضوء على استخدامات الطاقة النووية وآثارها. وقد تبدو هذه الأحداث في ظاهرها متفرقة لاعلاقة بينها، إلا أن النظرة الثانية تظهر ما خفي من حقيقتها بعد مرور زمن عليها وهذه الأحداث هي :

- * التجارب النووية البريطانية في استراليا.
- * تجارب تعريض بشر للإشعاع النووي.
- * بدء العمل في مفاعل ثورب لإعادة تصنيع الوقود النووي المستهلك.

التجارب النووية البريطانية في استراليا:

استخدمت بريطانيا خلال الحرب الباردة الأراضي الاسترالية لإجراء تجاربها النووية بين عام ١٩٥٢م وعام ١٩٦٣م. ففجرت ثلاث قنابل نووية في جزر موفت بيللو على ساحل استراليا الشمالي الغربي وهي جزر غير مأهولة بالسكان، كما فجرت تسع قنابل في مارالينغا وايمو اللتين تقعان على بعد ألف كيلو متر شمال غرب ادليد. ولغرض دراسة العوامل المختلفة وتداخلاتها في التأثير على نتائج التفجيرات فقد تمت مئات التجارب التفجيرية الأخرى المحتوية على مواد

أما أفراد القطعات المتبقين الذين هم من خارج روسيا فلم يحصل أي منهم على الاهتمام أو الرعاية.

الولايات المتحدة الأمريكية :

في بداية كانون الأول (ديسمبر) ١٩٩٣م. وبمبادرة افتتاح فريدة من نوعها، أعلنت السيدة هيزل أوليري وزيرة الطاقة الأمريكية عن فتح التحقيق في قضايا تعريض بعض الفئات من الناس في أمريكا للإشعاع النووي لغرض معرفة تأثير ذلك على الجسم البشري وقد خصصت عدداً من خطوط الهاتف لتلقي المعلومات ممن يعتقد أنه أو أحد أفراد عائلته قد تعرض لتلك التجارب لغرض دراسة قضيتهم ومساعدتهم أو تبويضهم. وقد انهمرت كميات كبيرة من المعلومات معلنة حدوث العديد من التجارب ساهم فيها هيئات علمية جامعية وحكومية على عدد كبير من الناس، وأن الكثير من نتائج تلك البحوث تم نشرها في المجلات العلمية المتخصصة إلا أن الرأي العام لم يكن على اطلاع مباشر عليها.

أول هذه التجارب تمت على مجموعة مراقبين متخلفين عقلياً في مدرسة فيرنالد الحكومية في مدينة والثام في ولاية ماساشوستس. قام بالتجربة باحثون من معهد ماساشوستس التقني المشهور ونشرت تفاصيل التجارب في بوسطن غلوب في ٢٦-١٢-١٩٩٣م وفي نيويورك تايمز في ٢٧-١٢-١٩٩٣م.

تتراوح أعمار المراقبين بين ١٥-١٧ سنة وقد ابلغ أهاليهم في حينها أنهم سيشاركون في نادي علمي (وليس تجارب تعرض للإشعاع) وكانت أول مجموعة من سبعة عشر مراقباً متخلفاً تعرضت للإشعاع من خلال تغذيتهم بوجبات محتوية على الحديد المشع المؤذي للطحال والدم. تعرضت هذه المجموعة إلى جرعة إشعاعية تتراوح بين ٥٤٤-١٠٢٤ ملي ريم خلال سبع وجبات. في حين يتعرض الفرد الأمريكي إلى معدل ٣٠٠ ملي ريم في سنة كاملة بسبب الأشعة الطبيعية (أي حوالي ٦ ملي ريم في الأسبوع).

كما تم في مستشفى ماساشوستس العام في بوسطن حقن مرضى لاشفاء لهم باليورانيوم المشع لمعرفة تأثيره على الكليتين وكان ذلك في الخمسينات. كان عدد المرضى أربعين مات منهم تسعة بعد ثمانية وثلاثين يوماً. كما ذكرت دراسة أجريت في ممفيس قامت بها منظمة الطاقة الذرية بين ١٩٥٣-١٩٥٤م بحقن سبعة أطفال حديثي الولادة (سنة

لتوضيح الاختلاف بين طرق الكشف عن الإشعاع فإن البريطانيين اعتمدوا الكشف عن البلوتونيوم - ٢٤١ بالكشف عن أشعة ألفا الناتجة من تحلله المباشر. أما الطرق الحديثة فتعتمد الكشف عن أشعة غاما من الامريشيوم - ٢٤١ الناتج من تحلل البلوتونيوم - ٢٤١. والطريقة الحديثة أكثر دقة من الأخرى بسبب قدرة أشعة غاما العالية على الاختراق. ولكن هذا الاختلاف في حساسية الكشف يندحض بحقيقة أن طرق التحليل الكيميائي للتربة كان يمكن أن تؤدي إلى مزيد من المعلومات عن التلوث. فدولة تمتلك تقانة التفجير النووي لا يمكن أن تخطأ في تقدير مستوى التلوث الإشعاعي إلى هذه الدرجة.

في تموز - يوليو ١٩٩٣م صادقت الحكومة الاسترالية على الاتفاقية مع الحكومة البريطانية في مساهمة الأخيرة في عمليات إزالة التلوث بمقدار عشرين مليون وأربعمائة ألف جنيه وهو أربعة أضعاف العرض البريطاني الأول وأقل من نصف ما طالب به الاستراليون حيث ستكلف العملية بكاملها حوالي خمسة وأربعين مليون جنيه استرليني.

تجارب تعريض بشر للإشعاع النووي:

في ١٤-٩-١٩٥٤م أجرى الاتحاد السوفيتي (سابقاً) تمريناً عسكرياً شارك فيه جنود معظمهم في أوائل العشرينات أو أقل من ذلك بملاصمتهم وأخذيتهم الاعتيادية مع تجهيز كل جندي بقناع للغازات ووقاء للعينين. تضمن التمرين الذي تم في توتسك في جنوب الأورال على تفجير نووي بقدرة أربعين كيلو طن (ضعف تفجير هيروشيما) وعلى بعد ثلاثة كيلو مترات من القطعات العسكرية المشاركة وعلى ارتفاع ثلاثمائة وخمسين متراً فوق الأرض. وكان الهدف من ذلك التمرين هو معرفة تأثير التفجير النووي على القطعات العسكرية في المناطق المستهدفة من قبل العدو.

في عام ١٩٩١م شكلت لجنة تحديد المخاطر التي تعرضت لها القطعات برئاسة شيمد شيميخادوف الذي شارك في تلك التمارين. وجدت اللجنة أن أقل من واحد بالمائة من الجنود ما يزالون أحياء ومعظمهم يعاني من اللوكيميا والسرطان.

ومنذ عام ١٩٩٢م بدأ من تبقى من تلك القطعات في روسيا باستلام مكافأة شهرية مقدارها خمسمائة روبل كتعويض. ولكنهم الآن يطالبون بمركز صحي خاص بهم.



هكذا يبدو مفاعل
«تورب» النووي في
بريطانيا، الذي تتم فيه
إعادة تصنيع الوقود
المستهلك.

أو تحت البحر. لكن بسبب محدودية كميات المواد الطبيعية للوقود مثل اليورانيوم اتجهت البحوث نحو الاستفادة من الوقود المستنفذ، بدلاً من دفنه، باستخلاص اليورانيوم والبلوتونيوم واستخدامها ثانية في صنع وقود جديد.

إن أهم ما يميز مفاعلات إعادة تصنيع الوقود عن مفاعلات إنتاج الطاقة الكهربائية هو أن كمية النفايات النووية الناتجة من النوع الأول تزيد بعدة أضعاف عن النوع الثاني، لذلك تتردد الكثير من الدول المالكة للتقانة النووية قبل الإقدام على البدء في مشروع إنشاء مفاعل إعادة تصنيع الوقود وتفضل معظمها تخزين وقودها المستهلك أو إرساله إلى الدول التي تملك مثل هذا المفاعل رغم الكلفة العالية لذلك وتقدر آخر الأرقام المعلنة لعام ١٩٩١م أن كمية النفايات النووية في بريطانيا بحوالي ٥١٥٠٠ متر مكعب.

لقد استغرقت الموافقات المحلية والحكومية لمشروع تورب مدة طويلة وقد اقترح المشروع في منتصف السبعينات من قبل الشركة البريطانية للوقود النووي ووافقت بلدية كمبريا (شمال انكلترا) على موقع سلافيلد في عام ١٩٧٦م. ويعود تاريخ هذا الموقع إلى عام ١٩٤٦م حين تم اختياره كموقع لإنتاج البلوتونيوم في برنامج السلاح النووي البريطاني. في هذا الموقع حصل حادث وتدنسكيل ١٩٥٧م وانفجار هيداند ١٩٧٣م.

وتتم إنجاز جميع مباني المشروع ومتطلباته في

منهم (سود) بالحديد المشع لمعرفة عمل الغدة الدرقية في الأطفال حديثي الولادة. استحصلت موافقات الأمهات في حينها على إجراء التجارب. كما أشير إلى قيام جامعة كاليفورنيا في سان فرانسيسكو بحقن مرضى لاشفاء لهم بالبلوتونيوم بجرع مهلكة أو قريبة من جرعة الهلاك. وشجع مئات السجناء في سجن ولاية أوريغون وواشنطن في المدة ١٩٦٣-١٩٧١م بجرع لمعرفة مقدار الجرعة المسببة لعقم الرجال.

ويعتقد أن عدد المتعرضين لهذه التجارب بأشكال متعددة حوالي ألف شخص لم يعرف بعد مصيرهم اليوم أو إن كانوا على قيد الحياة. وهذه هي إحدى أهم نقاط النقاش والمحاسبة، حيث كان يفترض من الذين أجروا هذه التجارب متابعة الصحة العامة بصورة دورية ومستمرة لكل الذين تمت عليهم التجارب وعدم الاكتفاء بالنتائج الأولية للمتعرض وهذا المقياس الحديث يعتمد المبدأ الثاني في الوقاية من الإشعاع ألا وهو التأثيرات المتأخرة للإشعاع. ومبادئ الوقاية من الإشعاع الحديثة لم يكن يعرفها باحثو الخمسينات أو الستينات.

مفاعل تورب في سلافيلد :

تمثل كلمة تورب الحروف الأولى التي تصف نوع المفاعل Thermal Oxide Reprocessing Plant. وهو مفاعل نووي خاص لإعادة تصنيع الوقود النووي المستهلك في المفاعلات النووية لإنتاج الطاقة الكهربائية. كان الوقود النووي المستهلك العالي الإشعاع يدفن في مخازن خاصة تحت الأرض

جدول رقم (٢)

العدد المخزن للوفيات بالسرطان بسبب سلافيلد وثورب خلال
٢٥ عاماً من تشغيل ثورب

المجموع	ثورب	سلافيلد	
٢٠	٤	١٦	بريطانيا
١٠٠	٢١	٧٩	أوروبا
٨٨٨	٢١٣	٦٧٥	العالم

أكبر من الواقع كما ان الحكومة لم تتأثر بالتقرير.

إن أكثر الأمور إثارة للانتباه ليس هو التفاعل بين الشركة والحكومة أو الشركة ومنظمات حماية البيئة وإنما تفاعل أهالي منطقة سلافيلد مع المشروع، حيث اعربوا من خلال تقارير الصحافة الحيدادية، عن موافقتهم على المشروع لأنه يهيئ ثمانية آلاف فرصة عمل لأهالي المنطقة المحيطة بالموقع وهذا شيء يدعو إلى الدهشة ويساعد في فهم بعض الأحداث التي حصلت في الماضي التي يتم الحكم عليها الآن من خلال المنظور الحالي.

أن إزالة تلوثة مارالينغا وتجارب تعريض بشر للاشعاع توضح كيف ان أبناء اليوم يدفعون ثمن ما ارتكبه اسلافهم مادياً ومعنوياً بدفع التعويضات والشعور بالذنب تجاه ما حدث في الماضي. والحديثين موضوع نقاش وجدال ومحاسبة مستمرة اعتماداً على المقاييس الحديثة للوقاية من الاشعاع.

ففي الوقت الذي توفر فيه الطاقة النووية حلاً جزئياً (لايتجاوز سبعة بالمائة) لمشكلة نضوب مصادر الطاقة فإنها في الوقت ذاته تسبب هذا الإرث الوخيم والباهظ الكلفة من النفايات النووية والتلوثة الاشعاعي.

إن الطريق الذي سلكه الإنسان باستخدامه الطاقة النووية لا يتضمن التجارب التفجيرية والمفاعلات النووية وحوادثها ولكنه يتضمن تلك الاستخدامات السلمية الرائعة في الطب (تشخيصاً وعلاجاً) وفي الصناعة والزراعة والآثار والكشف عن الجرائم وغيرها. وهذا الطريق لارجعة فيه شئنا أم أبينا. رضي الرأي العام أم لم يرض.

فبراير ١٩٩٢م وكلف المشروع ١,٨٥ بليون جنيه استرليني كما كلف مشروع معالجة التلوثة أكثر من بليون جنيه استرليني. وقد دفع العملاء الخارجيون، مثل اليابان وألمانيا، مقدماً ١,٩ بليون جنيه. ولم تستحصل الموافقة النهائية على البدء بالعمل إلا بعد مرور اثنين وعشرين شهراً من انجازه وبقرار حكومي صدر في ١٥-١٢-١٩٩٣م بالسماح بالعمل بعد مرور شهر آخر على القرار. بدأ العمل الفعلي في المشروع يوم ١٧-١-١٩٩٤م بنقل ثلاثة اطنان من الوقود المستهلك من الخزن المؤقت إلى حوض التغذية حيث يبقى الوقود لمدة ثلاثين يوماً تستكمل خلالها المزيد من التدقيقات والمعايرة لأجهزة الكشف ويتم بعد ذلك تقطيع قضبان الوقود إلى قطع صغيرة تذاب في أحواض تحتوي على مواد حامضية عالية التركيز لفصل اليورانيوم والبلوتونيوم عن باقي المواد الانشطارية في الوقود من النفايات عالية الإشعاع. ومن المعلوم ان كل السوائل التي تستقر فيها قضبان الوقود أو أجزائها تصبح مواد عالية الإشعاع بسبب تشعيعها من قبل الوقود وتتحول إلى نفايات مشعة تتطلب هي الأخرى الدفن أو الخزن الخاص بها.

في ١٦-١٢-١٩٩٣م صدرت الصحف البريطانية معلنة قرار الحكومة بالموافقة على تشغيل المفاعل، وفي الصفحة الأولى من جريدة الاندبندنت الصادرة في ذلك اليوم نشر اعلان جماعة «أصدقاء الأرض» في شجب القرار وحث الناس على الاعتراض وتحدي القرار. كما بدأت جماعة «السلام الأخضر» اجراءات التحدي في المحاكم وحصلت بعد شهر من ذلك على موافقة المحكمة العليا بالاستماع إلى التحدي خلال شهر فبراير. وكانت شركة الوقود، صاحبة مشروع ثورب، مطمئنة إلى انها ستربح القضية.

إن تقرير المجلس القومي للوقاية من الاشعاع المقدم للحكومة البريطانية الذي يذكر ان تشغيل المفاعل سيؤدي إلى وفاة مائتين وثلاثة عشر شخصاً خلال خمس وعشرين سنة من التشغيل (الجدول رقم ٢ - يبين عدد الوفيات المتوقعة في بريطانيا وأوروبا والعالم من جراء تشغيل سلافيلد وثورب). لكن شركة الوقود غير مقتنعة بحسابات المجلس التخمينية، وتعددها

مرثية الوطن المهرب

شعر: دراجي أسليم - الجزائر

وللريح شهوتها
إذا عبست سماؤك واستبد بك الغمام
ولطلعة القمر المدلل أن تخبىء نورها
سيظل متصفاً برونقه الحمام
ويظل يبهر من هوى
في قلبه نور: بعض الزهور، وبعض ما غرس الهيام
للريح شهوتها
ولوجنة الخد المطرز بأحمرار الورد
أن تتربعن على قلوب القادمين من الجياح
إذا انهزم الكرام
للريح شهوتها ولي
حلم يثبتني على بوابة الوطن المشكل في دماي
أمل تارجح بين كرسي التشبث
وبين أبعد نقطة
في الأفق تبلغها سماي
نغم من الحزن المخيم فوق مقبرة القصيد
وفوق أقبية العصافير التي
ألفت نشيدي في صباي
للريح شهوتها ولي
وطن تباعد شاطئاه وشاطئاي
وطن، وكنت أجمع الألوان
أرسم صورتك
وأقوم أقرأ جذوة الفرح الممدد في عيون الوافدين من الألى
صنعوا علاك وثورتك
وطن وطن
كم أشتهيك وأشتهي
أن أحتويك كوالدي ..
حيناً وأسمع دعوتك
وطن، وزودني أبي
بقصيدة العشق المخضب بالدماء
ولم أزل، أرنو إلى القمر المتيم بالضياء
وأذكر الحلم الجميل وقصتك

وطن أفتش فيه عنك فلا أجدك
فأه يا امرأة تقاسمني جراحي
وتمد نحوي كفها وتقول: سر
سر نركب الأحلام نبحث عن بقاينا ..
قد ضعت يا امرأة تسافر في هواي
قد ضعت يا امرأة
وأخشى أن تضيعي
فاهجريني، واهجري حبي
إلى أن استقر على هداي
سأظل أبحث في الدروب الشائكات
وفي زوايا العمر عن
وطن يقاسمني أناي
قد مت يا امرأة تحب قصائدي
قد مت يا امرأة وأعلن منتهاي
عبثاً نحاول أن نعود إلى الطفولة كي نمارس عشقنا
ونعيد أحياء البنفسج في شفاة الكون والأفق المخرب
عبثاً نحاول، فامتطي جرحي وخوضي
رحلة التكوين في دمع التكالى واليتامى
في ثنايا الروح، في العقل المغيب
عبثاً نحاول فأنثري
أوراقك الجبلى على وجهي وسيري
فتشي عن بذرة لاتنتمي
لفصيلة الحب الملعب
عبثاً فسيري
واقترني كف الظلام فربما
في بطنه صبح سيولد
واقترني أثر الليالي الحالكات
فخلفها وطن مهرب
وطن مهرب

رؤية الثار في شعر شوقي

بقلم: الدكتور صلاح فضل - مصر



يتكثف الشعور بالزمن مع اقترابنا من القرن العشرين، وتحتدم المراجعات العصبية لمسيرته ويتجلى الإحساس بأننا نقترّب من حافة خطيرة هي الحد المسنون الذي يقف مفصلياً بين عصرين، وكان ذلك يتمثل دائماً في العصور القديمة على شكل توقعات فاجعة بنهاية العالم، واتسم لدينا على وجه الخصوص بشعور حاد من التوتر والاحباط نتيجة فشل مشروع النهضة في التنوير وتحقيق التكامل والتلاحم على صعيد الأمة.

وبقدر ما نقيم القرائن الدالة من قلب الشعر ذاته والمتمثلة في عدد من القصائد الناجعة في التعبير الجمالي الراقى عن هذه الرؤية فإن درجة ذبوعها بين المتلقين وحظوتها في أوساطهم تعد برهاناً فنياً واجتماعياً على تمثيلها للرأي العام الذي تساهم في تكوينه وتحديد اتجاهه، فالشهرة بهذا المنظور ليست فعلاً عشوائياً يكتسبها المبدع بطريقة، مجانية، وإنما هي مكافأة المجتمع لمن يقدر على تجسيد حلمه والتعبير عن رؤيته، وقد كانت «أمارة» شوقي للشعر انتخاباً ثقافياً لم يخضع لمؤثرات خارجية، كما كانت «عمادة» طه حسين من بعده للأدب العربي استمراراً لهذا المنظور على ما بينهما من اختلاف يعكس مستجدات المرحلة التالية وانتقال بورتها من الشعر إلى الفكر النقدي، وحتى تقارن نماذج من شعر شوقي النهضوي نود أن نشير بإيجاز إلى حقيقة تعيب عن بال الكثيرين وهم يتحدثون عن العقل العربي ومساحته وامتداداته، فلا يصحح بوسعهم قياس درجة نضجه أو قصوره، إذ أنهم غالباً ما يقصدون بالعقل ما يتم فيه التفكير باللغة فحسب ليشمل منظومة الانسانيات بفروعها المختلفة، أما أنواع التفكير الفني بمواد أخرى غير اللغة فلا يدخل عادة في حسابهم. فإذا كان الشعر بمعناه العام الذي يشمل بقية الأشكال الأدبية من رواية ومسرح يعتمد على التفكير باللغة فإن الفنون الأخرى تصنع الفكر بوسائل مختلفة، فالموسيقى بالأصوات والرسم بالألوان والنحت والعمارة بالكتلة والمساحة، والسينما بالصور المتحركة، فمساحة العقل إذن لابد تشمل هذه الفضاءات في الإبداع الحضاري.

إن المقارنة النقدية لخطاب النهضة كما يتجلى في أعظم مكوناته الحميمة، يثبت لنا بطلان تلك الأحكام المتسرعة التي تدّين حركة التاريخ العربي وتنعي انكساراته لتوهّمنا بوقوعه في مستنقع آسن يتخبط فيه على هامش الحضارة المعاصرة، فقد تم تكريس مصطلح النهضة ذاته والإجماع على مشروعيتها منذ ما يربو على قرن من الزمان، وتعددت السبل لتحقيقه متمثلة في عدد من المنظومات الفكرية التي توضع على محك الاختبار التاريخي في الممارسة العملية، فتتضح نجاعة بعضها وقصور بعضها الآخر عن بلوغ الأهداف الاستراتيجية المنشودة، ولم ينشأ الخلاف على هذا المصطلح إلا عندما أراد أن يفسح المجال لابنه ووريثه الطبيعي وهو «الحدّات» التي شابتها في بعض الأوساط الأوروبية والعربية دلالات فارقة اختلف حولها الناس وما يزلون مختلفين.

فإذا اقتصرنا على تحليل بعض ملامح خطاب النهضة كما يتجلى في شعر شوقي مثلاً امكننا أن نضع الاطار الملائم للكشف عما أنجزه هذا الخطاب وأسس من رؤية متقدمة لم تعد مجال انتكاس أو شك في ضمير الثقافة العربية الحديثة، على أن هذا الشعر لم يكن الباني الرئيس لها بقدر ما كان المعبر الصريح عنها، فميزته تتمثل في شفافيته وقدرته على تمثيل الرأي العام والنطق بصوته أكثر من صناعته أو قيادته. ويتعين علينا حينئذ أن نطرح سؤالين أساسيين على عتبة هذا الخطاب، أولهما: ما هي منظومة القيم النهضوية الجديدة التي بشرها وتبناها؟ وثانيهما: هل نجح في ترسيخها وتحويلها إلى رؤية تحدد المسار الذي تتوجه إليه الثقافة العربية الحديثة؟



وإذا كان الشعر في الوطن العربي أبا الفنون كلها، مثلما كان المسرح في الثقافة الغربية، فإنه كان أباً متسلطاً، لم يسمح لغيره من الفنون بالتنفس الحر والنمو المستقل، احتكر الميدان وأصر على القيام بجميع الأدوار، نفى السرد إلى هامش الحياة الثقافية، وطارد الملحمة إلى الأركان الشعبية، ولا يعترف بالموسيقى ما لم تكن غناء له وانبثاقاً منه، أصر على أن يكون «الديوان» الوحيد للعرب، فاضطهد اخوته الأشقاء، واستأثر بحنان أمه اللغة، وحاول أن يصبح كل شيء في تاريخ العائلة الفنية، أو لنقل على أقل تقدير أن العائلة قد تنازلت له عن ميراثها بأكمله واكتفت بمواقع هامشية. لهذا فإن خطاب النهضة يتجلى أولاً في اعتراف الشعر بمنظومة الفنون ورد الاعتبار إليها، وقد استطاع العلم أن يقرأ طبقات الأرض ويكشف شفرة الآثار ويعيد بناء العمارة التاريخية، فالآثار تحمل بعدين أساسيين هما التاريخ والفن هذا من ناحية، ومن ناحية أخرى هي علامة الحضارات القديمة في قلب الواقع المعاصر، بحيث تعتبر ذاكرة المكان، ورحلة الماضي إلى الحاضر، وهي من أهم مظاهر عبقرية الإنسان وتطويعها للمادة وتحقيقها لعمليات الإبداع، فالآثار إذن تاريخ وفن، مما يجعل رؤية الشعر لها قراءة في التاريخ ومطابقة الفن للفن.

ومنذ مائة عام بالضبط، على وجه التحديد سنة ١٨٩٤ ألقى شوقي في المؤتمر الشرقي الدولي الذي عقد في مدينة جنيف مطولته التي اتخذت عنوان: «كبار الحوادث في وادي النيل» وفيها يتحدث لأول مرة عن حكمة التاريخ ودلالة الآثار وروعة الفنون، لكننا سنورد منها أبيات القليلة التي يفخر فيها فن الشعر ويحتفي بفن العمارة حيث يقول:

قل لجان بنى فشاء فعلى لم يجز مصر في الزمان بناءً
ليس في الممكنات أن تنقل الأجيال شما، وأن تنال السماء
أجفل الجن عن عزائم فرعون ودانت لبأسها الأنواء
شاد ما لم يشد زمان ولا أنشأ عصر ولا بنى بناء
هيكل تنثر الديانات فيه فهي والناس والقرون هباء
زعموا أنها دعائم شيدت بيد البغي ملؤها ظلماء
فاعذر الحاسدين فيها إذا لا موا فصعب على الحسود الثناء
ويلاحظ في القصيدة عموماً الطابع الجدلي في الدفاع

الحضاري عن فكرة الحرية ونفي تهمة السخرة التي اشاعها اليونان عن سبل البناء العمراني في مصر.

غير أن بوسعنا أن نعتبر بزوغ الوعي التاريخي في خطاب النهضة هو البداية الحميمية للعصر الحديث في الثقافة العربية، فقبل هذا العصر كان مفهوم الزمن يعتمد على نموذج الانحدار من الذروة إلى السفح، فالحركة تمضي إلى تدهور دائم، لأن العصور الذهبية هي الماضية والحاضر تزول إلى أدنى، أما المستقبل فهو إطلالة على الهاوية.

فعندما يأتي الشعر ليتغنى بالماضي الحضاري وامجاده الزاهرة فإن من اليسير عليه أن ينزلق لمجaraة تصور العصور الماضية باعتبارها الذروة، وهنا نعرث على المحك الحقيقي لدى تأصل الفكر الحديث في الخطاب الشعري، هل يقدم لنا منظوراً سليماً للتاريخ أم يقع بسهولة في شرك الحنين للماضي لملاحظة تدهور الحاضر وانحطاطه؟ عندئذ نجد موقف شوقي بالغ التماسك والوضوح في رؤيته للتاريخ وإيمانه بالتقدم الإنساني والحضاري وتبشيره بالمستقبل، على أن هذا الموقف لم يكن مما يكتفى بتلخيصه في بيت واحد من الشعر السائر أو في عدة أبيات، بل هو مبعوث يتخلل المساحة الكلية لنصوصه ويتوزع على نسجها بطريقة شعرية. إذ أن تحريك هذا المنظور التاريخي ليأخذ وضعه الصحيح لا يتم إلا عبر عدد كبير من



الاشارات التي تنصب في اتجاه واحد لتكون نوع الرؤية. ويمكننا ان نلاحظ في مجموع قصائد شوقي عن الآثار سريان هذه الروح اللطيفة في حديثه عن الزمن مسار التاريخ وحكمته.

ولعل النموذج الفائق في هذا الصدد يتمثل في قصيدته عن أبي الهول التي تتميز بما اراده الشاعر من اطار مسرحي حركي، إذ أعدها خصيصاً لتلقى في مسرح الأزيكية عند افتتاحه، حيث يرفع الستار عن نصب أبي الهول يناجيه رجل بهذه الفصيذة ومطلعها :

أبا الهول طال عليك العصر وبلغت في الدهر أقصى العمر
فيا لدة الدهر لا الدهر شب ولا أنت جاوزت حد الصغر
إلام ركوبك متن الرمال لطى الأصيل وجوب السحر؟
تسافر منتقلا في القرون فأيا ن تلقى غبار السقر؟
وفيها يقدم شوقي بانورا تاريخية موسعة للحضارة المصرية في عهودها المختلفة، لكنه يضع البؤرة في الحاضر المتطلع للمستقبل ويقوم بتشعير الموقف بأدواته التصويرية البارعة كما في قوله :

تطالب بالحق في أمة جرى ومعها دونه وانتشر
ولم تفتخر باساطيلها ولكن بدستورها تفتخر
فلم يبق غيرك من لم يحف ولم يبق غيرك من لم يطر
تحرك أبا الهول هذا الزمان تحرك ما فيه حتى الحجر
وعندما يتمها بجيبه رجل آخر بمقطع شعري على لسان أبي الهول الذي يتحرك لينطق في عصر نطق فيه كل شيء حتى الحجر، وكأنه يؤذن بذلك لما سيجري عليه برنامج الصوت والضوء، فيجيبه قائلاً :

نجي أبي الهول أن الألوان ودان الزمان ولان القدر
محاطمة اليأس صبح الرجاء وهذا هو الفلق المنتظر
وعندئذ ينشق صدر التمثال عن فتى وفتاة. وهما رمز المستقبل ليتحدثا عن نهضة اليوم التي يتبغي لها ان تفوق مجد الأمس.

اليوم نسود بواديها	ونعيد محاسن ماضيها
ويشيد العز بأيديها	وطن تقديه ويفديها
سر التاريخ وعصره	وسرير الدهر ومنبره
وجنان الخلد وكوثره	وكفى الآباء رياحينها

فإذا استعرضنا قصائد شوقي عن أهم الآثار التي اكتشفت في عصره، وهي كنوز توت عنخ آمون وجدنا السمة البارزة فيها تتركز في ثلاثة أمور هي التي تمثل ملامح الخطاب النهضوي عنده :

أولها : الاشادة بالعلم وما ينتجه من اثار عظمت في الحضارة الحديثة أقربها هو تلك الكشوف ذاتها، وذلك في مثل قوله :

درجت على الكنز القرون وأنت على بدن السنون
في منزل كمحجب الغيب استسر عن الظنون
حتى أتى العلم الجسو رففض خاتمته المصون
والعلم (بدرى) أحل لأهله ما يصنعون
هتك الحجال على الحضارة والحدور على الفنون
وثانيهما : الاهتمام بالآثار ذاتها باعتبارها منجزات فنية وتاريخية تتجلى فيها عبقرية الإنسان وقدرته على صناعة مستقبله، وهنا تسعف شوقي قدراته المبدعة في تصوير الرسوم والنقوش والقصور واستحضار مظاهر الإبداع في كل ذلك، أما الملمح الثالث الذي يمثل ببؤرة هذا الخطاب فهو معارضة الدلالة الشائعة عن دور العبودية والسخرة في اقامة هذه الصروح بالتأكيد على قيمة الحرية، فيقول في إحدى هاتين القصيدتين :

قفي يا أخت يوشع خبرينا أحاديث القرون العابرينا
وقصم من مصارعهم علينا ومن دولاتهم ما تعلمينا
فمتملك من روى الأخبار طرا ومن نسب القبائل اجمعينا
زمان الفرد يا فرعون لى ودالت دولة المتجبرينا
وأصبحت الرعاة بكل أرض على حكم الرعية نازلينا

وبين منظومة العلم والفن والحرية بيني شوقي تصوره عن دينامية النهضة وأسس التقدم وقيمة الإنسان في العصر الحديث في بقية قصائده عن الآثار الفرعونية الأخرى مثل قصر أسس الوجود وعن الآثار العربية التي تملأها وتناجها في الأندلس وعن الآثار الإنسانية التي شهداها في ما بقي من مظاهر الحضارة العثمانية الإسلامية أو الرومانية أو الإغريقية، لكنها في جملتها لاتخرج عن هذا الإطار الفكري الذي يتأصل فيه خطاب النهضة ويصبح أنشودة سائرة على الألسن ورؤية مجسدة لموقف الإنسان العربي الحديث في تطلعه لصناعة المستقبل

مربع السرعة القاتلة !!

شاهد لاسمار صفتون ربحوي - سورية



تخسر البشرية كل عام مئات آلاف الضحايا نتيجة حوادث السيارات، والسبب الأساس لعمليات الموت المتواصلة هذه كما هو معروف هو السرعة. ومع ذلك لم تستطع الإنسانية إيجاد علاج ناجع لهذه المشكلة المتفاقمة يوماً بعد يوم. وغير كل عصور التاريخ، منذ القدم حتى اليوم، كانت الكوارث الضخمة التي يحتمل ان توقع عدداً كبيراً من الضحايا خلال فترة زمنية قصيرة هي التي ترعب البشر، وتستنفّر مشاعر الخوف في نفوسهم، وتستأثر بجل اهتمامهم. هكذا بدأ الأمر من الزلازل والبراكين والعواصف، ثم الطاعون والكوليرا والملاريا، وهكذا استمر الحال بالنسبة للأسلحة النووية والكيميائية والجراثومية، وغيرها من وسائل التدمير الشامل. ولكن إذا تشتت الماسي هنا وهناك، وتوزعت على مساحة واسعة من المهن، فبإمكانها في هذه الحالة أن تمر بهدوء دون أن تلفت الأنظار إليها، رغم أن محصلتها النهائية أضخم بكثير من كارثة فعلت فعلها وانتهت.

متابعة الحركة وتحليلها، كان الوصف يأتي بأن هذه الحركة سريعة. ومن هذا المبدأ اعتبرت انطلاقة السهم والطعنة المفاجئة والقفزة المباغتة حركات شديدة السرعة نظرا لاستحالة متابعة مراحلها وتحليلها زمنيا بوساطة الدماغ. لكن هذا الأمر لم يكن يخلو أحيانا من حالات شاذة، فإذا صدف وكان الخصم على بعد كاف من رامي السهام، وكانت ردود أفعاله جيدة، فقد يتوفر له الوقت الكافي لأن ينبطح على الأرض قبل وصول السهم إليه.

في تلك الأزمنة لم يكن أحد يموت نتيجة السرعة، أما اليوم وفي خلال ربع ثانية تقوم الحواسيب المتطورة بملايين العمليات الحسابية، وتقطع رصاصة البندقية مسافة ٢٠٠ متر، وتسير السيارة المتحركة بسرعة ١٤٠ كم في الساعة عشرة أمتار. وعلى هذا الأساس لم يعد مفهوم الاستعراض الذهني واردا من أصله بسبب تغير طبيعة الأشياء ذاتها، فلو افترضنا على سبيل المثال أن الشخص الذي وجهت البندقية نحوه قد شاهد اللعنان المصاحب لانطلاق الرصاصة فإن مدة ربع الثانية التي أمامه ستسمح له بتفهم الرسالة البصرية التي تلقتها عينه، وباستنتاج خطورة الوضع الذي هو فيه، ومن ثم إعطاء الأمر لعضلاته بالتحرك نحو أقرب ملجأ. هنا تكون الرصاصة قد وصلت إليه واصابته في نفس اللحظة التي بدأت فيها قدماه الحركة، هذا مع افتراض أنه كان في غاية الانبهاه والحذر. أما بالنسبة للسيارة التي تسير بسرعة ١٤٠ كم/ساعة على خط عادي فإن الوضع أسهل، ذلك أن ربع الثانية هي التي ستتيح للشخص الماشي على قارعة الطريق فترة كافية لكي يخرج عن مساره ويعبر الخندق المجاور وينطلق نحو الحقول فارا بجلده.

من ناحية أخرى فإن السقوط من فوق الحصان مثلاً قد يفضي إلى الموت بين حين وآخر. لكن هذا شيء نادر الحدوث حتى خلال العدو السريع، لذا استمر الناس يركبون الخيل إن لم يكن أحد ينظر إلى السرعة باعتبارها خطراً كامناً يهدد الحياة، أما الآن فقد انعكس الأمر تماماً فكل ما يتحرك بسرعة - وفق المفهوم الحالي - يصبح مصدراً للخطر، والسبب هو أن الإنسان أساساً مؤهل للتعامل مع السرعات العالية التي أضحت الطابع المميز لعصرنا الحاضر.

قد يبدو هذا التأكيد الجازم كأنه مبالغة لامبرر لها، إذ كثيراً ما نشاهد المتزلجين وهم يسابقون الريح، والطياريين ينفذون حركات بهلوانية بطائراتهم التي اطلقوا لها العنان حتى يصعب على المشاهد متابعتها، وأخيراً هناك سيارات السباق المندفعة في مضامرها وكأنها طلقات مدفع رشاش،

لعل أوضح مثال على ما ذكرنا هو حوادث السيارات، إذ قد لا يصدق كثير من الناس أن يقال مثلاً إن السيارة سلاح فتاك، أو أن الأضرار التي تسببها الأعاصير والزلازل معاً خلال سنة لا تزيد أبداً عما تسببه حوادث السيارات في نفس الفترة، فمن المعتقد بشكل عام أنه لاوجه للمقارنة بين هذه الأمور، بين كوارث تحدث عند وقوعها واجهة المسرح، وحوادث لا تكاد تظهر من وراء الكواليس. لكن الإحصاءات الجارية على المستوى العالمي تؤكد صحة تلك المقولات، فالأذى الناجم عن حوادث السيارات قد بدأ يتجاوز حدود الخسائر الناتجة عن الكوارث! في هذه الحالة قد يتساءل الإنسان: إذا كان الأمر على ما ذكرنا فأين ممكن الخطر في السيارات؟ هنا يأتي فوراً: السرعة. حسناً، لكننا أصبحنا اليوم نستخدم سيارات مجهزة بتقانات متطورة يفترض فيها أن تزيد من درجة أمان السائق، فلماذا تسوء الأمور شيئاً فشيئاً؟ السبب كما يقول الخبراء يكمن في العنصر الآخر من المسألة.. في الإنسان الذي يفود السيارة.



عودة إلى البدايات :

في طرفه عين.. ربع ثانية، كان مقياس الزمن هذا عبر جميع العهود القابرة كافياً للتعبير عن أعلى السرعات، ففي تلك اللحظة الخاطفة كان رامي النبال يطلق سهمه من القوس، وكان المحارب يقمّد سيفه في جسم خصمه والفارس يقفز بحصانه من فوق حاجز مفاجيء اعترض طريقه، وكانت أسرع الحركات آنذاك ما تزال طبيعية المنشأ منسجمة مع التكوين الفيزيولوجي للإنسان. في تلك العصور كان تحديد السرعة بسيطاً للغاية: فمنذ اللحظة التي لاتعود فيها العين قادرة على

Pictor



وهذا كله دون حوادث تستحق الذكر، فكيف يمكن تفسير هذا الوضع؟

هنا لا بد من الإشارة إلى أن ممارسات أولئك المحترفين والدعاية الواسعة التي أحاطت بهم - خاصة في مجال سباق السيارات - قد أدت إلى تعييب مفهوم مهم للغاية هو أن سرعة انطلاق الحيوانات والسرعة الميكانيكية هما أمران مختلفان تماماً، فالأولى منهما تناسب مدارك الإنسان العادي في حين أن الأخرى ليست كذلك أبداً.

ولكي نحكم على هذه المسألة بشكل علمي وموضوعي علينا أن نترك جانباً المنحى الضيق المتعلق بقيادة السيارة، وذلك في سبيل أن ننطلق إلى رحاب أوسع ننظر فيه إلى السرعة كمهمة مربانية بحته.

الازمنة القصيرة خارج نطاق الملاحظة :

إن السرعة تعنى المسافة المقطوعة في وحدة زمنية معينة، لكن هذا ليس هو كل شيء، إذ يضاف إلى هذين العنصرين (الزمن والمسافة) عنصر ثالث أشد غموضاً لاستطيع إدراكه بحواسنا الخمس ألا وهو الطاقة، والطاقة المرتبطة بالسرعة أي بحاصل قسمة المسافة على الزمن هي مصدر الخطر، وإذا كان بإمكاننا القول أن الإنسان غير مؤهل للتعامل مع السرعة، وبشكل أدق مع السرعة الميكانيكية، فهذا يعني في الوقت ذاته أنه غير حساس تجاه الأزمنة القصيرة، وعديم الحيلة أمام كميات الطاقة الناجمة عن تلك السرعات الميكانيكية، خاصة أن الطاقة تتنامى مع السرعة كما تتزايد المساحة تربيعياً مع طول الضلع.

لنلق الآن نظرة على عنصر الزمن فماذا يمكن أن نلاحظ فيه؟ أولاً وقبل كل شيء فإن هذا العنصر ليس له مدلول بالنسبة لنا إلا عندما يكون مقداره أكبر من الثانية. وإذا كان هناك مراقب عالي التدريب باستطاعته أن يرصد بشكل عام حادثة قصيرة استمرت نصف أو ربع ثانية، فإنه بالمقابل سيكون عاجزاً تماماً عن تحليل أية ظاهرة أخرى استغرقت فترة أقصر، فليس هناك شخص على الإطلاق بمقدوره ملاحظة أي اختلاف بين لمعان البرق في السماء وبريق الواضئ الإلكتروني في آلة التصوير، علماً أن الأول يستغرق حوالي عشر الثانية في حين لا يستمر الثاني لأكثر من جزء من ألف من الثانية، أي أن النسبة بينهما هي ١ : ١٠٠ تماماً كما هي بين ساعة واحدة وأربعة أيام، ومع ذلك يمر هذا الفارق الشاسع دون أن نشعر به. وبكلمة واحدة

فإن جهازنا العضوي غير حساس تجاه الفترات الزمنية القصيرة، أو بشكل أدق غير قادر على متابعة ظاهرة ما لا تزيد عن جزء من الثانية.

رد الفعل الإنساني :

من الواضح مبدئياً أن الإنسان طالما بقي يتعامل مع الحركات في عالم الحيوان فليست هناك أهمية تذكر لعدده قدرته على الحكم على الأزمنة القصيرة، فخلال جزء من الثانية لا يمكن حدوث الشيء الكثير : مجرد الانتقال بضعة أمتار بالنسبة لأسرع الحيوانات. هذا من ناحية، ومن ناحية أخرى أن الفترة الزمنية التي تقل عن ذلك لا تسمح بتجنب نتائج أية حادثة، وهذه الفترة هي ما اصطلح على تسميته تأخر رد الفعل لدى الإنسان. ولتوضيح هذه المسألة نورد المثال التالي : لنفترض أن شخصاً يركض بسرعة عبر إحدى الغابات وهو منتبه إلى العواق التي قد تصادفه، وفجأة ظهرت أمامه حفرة عميقة، فكم سيمر من الوقت ما بين لحظة مشاهدته للحفرة واللحظة التي يبدأ فيها بتغيير مساره؟ وسطياً ربع ثانية، وهذا هو بالضبط زمن تأخر رد الفعل، وقد يهبط هذا الرقم إلى خمس ثانية بالنسبة للأشخاص المدربين.

لكن الأقرب إلى المنطق والأكثر واقعية هو اعتماد ربع ثانية لتأخر رد الفعل الإنساني وهذا في أفضل الحالات، وإذا بدأ هذا الرقم هائلاً مقارنة بأداء الدارات الكهربائية، فذلك لأن الجهاز العصبي للإنسان معقد للغاية ومرآجل معالجة المعطيات فيه متعددة ومتشابكة. أما إذا حدث وكان المطلوب أكثر تعقيداً من الضغط على زر فإن رد الفعل قد يتأخر لثانية أو ثانيتين أو ثلاث، وهذا كثير جداً بل وخطر خاصة إذا كانت المسافة المقطوعة خلال تلك الفترة كبيرة. إن هذه الدراسة للأزمنة

اللازمة. أما حول المطارات فالأمر يختلف، إذ يتوجب اللجوء إلى كثير من الأجهزة الحساسة المختلفة بغية تأمين هبوط سليم، ولو اعتمد الطيارون خلال ذلك على مقدراتهم الشخصية لكانت المطارات مقيرة للطائرات المصابة.

بقي أخيراً العنصر الثالث ولعله الأهم من بين جميع تلك العناصر ألا وهو الطاقة، فمن المعروف أنه كلما كان الجسم أثقل وسرعته أكبر، كان مخزونه من الطاقة أضخم، في هذه الحالة تبرز مشكلتان: الأولى هي أن كل إحساساتنا بالعالم الخارجى غير قادرة على اكتشاف هذا العنصر، والثانية هي أن الطاقة تتناقص مع مربع السرعة وتلك مسألة في غاية الخطورة، فلو رجعنا الآن إلى السيارة التي تتحرك بسرعة ١٠٠ كم/ساعة لرأينا أنها، من وجهة نظر الطاقة، ليست أسرع بمرتين من السيارة المتحركة بسرعة ٥٠ كم/ساعة بل بأربع مرات، دون أن يحس السائق بذلك التغيير.

السرعة والصدمة:

إذا ضربت السرعة في اثنين تضاعفت الطاقة أربع مرات، وإذا زادت تلك ثلاث مرات تزايدت هذه تسع وهكذا. إن لهذا القانون الفيزيائى في مجال السيارة نتيجتين: أولاهما زيادة المسافة اللازمة للتوقف بنفس النسبة، وثانيتهما في حالة وجود حاجز فإن الصدمة ستكون أعنف بالنسبة ذاتها.

من جهة أخرى فإنه لإكساب الجسم المتحرك سرعة عالية يجب صرف طاقة كبيرة: فمن أجل تجنب عائق ما، فإن السيارة المتحركة بسرعة عالية يجب أن تنحرف عنه خلال جزء من الثانية، وهذا الأمر غير مؤمن غالباً لامن حيث الاستطاعة المتوفرة ولامن حيث نقاط الارتكاز اللازمة.

وعلى هذا الأساس إذا كانت لدينا سيارة زنتها ١٠٠٠ كيلو غرام مزودة بمكابح جيدة قادرة على إبطاء الحركة بمعدل ٦ متر / ثانية، وكانت هذه السيارة تتحرك بسرعة ٥٠ كم/ساعة فإنه يلزمها ١٦ متراً للتوقف، وإذا بلغت سرعتها ١٠٠ كم / ساعة فإنه ستحتاج إلى ٦٥ متراً وأخيراً إذا وصلت السرعة

القصيرة تقودنا إلى استنتاج واضح مفاده أن الإنسان لا يستطيع بأي حال من الأحوال أن يؤثر على حادثة ما إذا كانت استمر أريتها أقل من ربع ثانية.

وقد يبدو هذا الشرح مملاً إلى حد ما، لكننا سنرى لاحقاً الأهمية الأساسية لزمن رد الفعل في حالة قيادة السيارة، ومع ذلك لننبق متذكرين أن هذا التأخر لمدة ربع ثانية، هو الحد الأدنى خلال أبسط التجارب، أما من أجل حركة أكثر تعقيداً كالضغط بالرجل على دواسة الفرامل مثلاً فإن هذا الزمن قد يرتفع إلى ثلاثة أرباع الثانية.

الإنسان ليس نسرًا

لاشك أن زمن تأخر رد الفعل لدى الحيوانات السريعة هو أقصر من مثيله لدى البشر، فالأرنب الذي ينطلق بسرعة ٤٠ كم/ساعة قادر على تجنب العوائق التي تظهر أمامه في آخر لحظة، والأمر ذاته ينطبق على الفهد الذى تتجاوز سرعته الفصوى ١١٠ كم/ساعة. أما الإنسان الذى لا تزيد سرعته عن ٣٦ كم/ساعة فإنه يحتل مرتبة متأخرة في هذا المجال، وذلك لأن تكوينه من وجهة نظر ردود الأفعال العصبية والعظلية قائم على أساس التعامل مع هذه السرعة وليس مع غيرها. إن أعلى سرعة موجودة في عالم الحيوان هي تلك التي يتميز بها النسر (١٦٠ كم/ساعة) لكن المسألة هنا

مختلفة تماماً، إذ يتمتع بميزة لا توجد عند البشر وهي

اتساع الفضاء أمامه. ولقد ذكرنا انفا أن السرعة

هي حاصل قسمة المسافة على الزمن، وإذا

كان الإنسان غير متكيف مع الأزمنة

القصيرة فذلك لأنه يعيش في بيئة

محدودة الامتداد تحيط بها

الحواجز من كل

جاناب، وفي هذه

الظروف فإن

قطع مسافات

كثيرة خلال أزمنة

قصيرة هو أمر معدر

عملياً.

وقد سدّس الكسر منا لدى

مساحده الطيارس المدفعي

بطائراتهم بسرعات تزيد عن ٦٠٠

متر/ثانية مع أن الأمر هنا أبسط مما نتصوره،

ذلك أن السماء تشكل أمام الطائرات

مجالاً لا حدود له، الأمر الذى يهيء

عسرات السواحي للقاء بالمناورات



إلى ١٤٠ كم / ساعة فإن السيارة لن تقف عند كبجها إلا بعد ١٣٠ متراً.

حادثة تتكرر كل يوم :

كي نخرج الآن من عالم النظريات فإننا سنعرض لإحدى الحوادث النموذجية التي كثيراً ما نصادفها على أرض الواقع. وإذا قيل في معرض التعليق عليها أن أداء السيارات قد تحسن كثيراً في الفترة الأخيرة فيجب أن نذكر بالمقابل أن سرعتها لم تعد كما كانت عليه في السابق إضافة إلى أن ظروف حركتها على الطرقات قد زادت تعقيداً، ولذلك فإن المنحنى العام لما سنورده يبقى إلى يومنا هذا مؤشراً صادقاً يمكن الاعتماد عليه في التوصل إلى استنتاجات سليمة.

ذات صباح وعلى طريق مستقيمة مكشوفة تحركت سيارة بسرعة ١٠٠ كم / ساعة وما هي إلا فترة قصيرة حتى لحقت بها أخرى مندفعة بسرعة ١٤٠ كم / ساعة. كان السائقان يراقبان الطريق أمامهما بشكل روتيني وفي ذهنيهما تدور أفكار سنى. ولكن في اللحظة التي بدأت فيها السيارة الثانية تتجاوز الأولى لاح أمامهما وعلى بعد ١٣٥ متراً جرار زراعي يحاول قطع عرض الطريق. إزاء هذا الوضع يقول الخبراء لو تم فوراً وبدون أي نقاش كبج السيارات لما حدث شيء يذكر. إلا أن الذي جرى ويجرى أغلب الأحيان هو غير ذلك تماماً، إذ ما إن لاحظ السائقان لأول وهلة ظهور الجرار حتى بدأت أفكارهما المختلفة تنزاح جانباً. وأخذت أدمغتهما تركز على الوضع الناشئ أمامهما، ولقد استغرقت هذه العملية ثانية واحدة قطعت السيارة الأولى خلالها ٢٨ متراً في حين اجتازت الثانية مسافة ٣٩ متراً. عقب ذلك مباشرة بدا للسائقين بوضوح أن الجرار يشكل عقبة كبيرة أمامهما، ولذا قرروا اللجوء إلى الكوابح. ولكن ما بين لحظة القرار ولحظة بداية الكبج ستتم فترة مقدارها ثلاثة أرباع ثانية تقطع خلالها السيارة الأولى مسافة ٢١ متراً تضاف إلى ٢٨ متراً السابقة كما تقطع السيارة الأخرى ٣٠ متراً إضافة إلى ٣٩ متراً قطعها سابفاً.

إذن عندما بدأت المكابح تشد على العجلات كان الجرار قد أضحي على بعد ٨٦ متراً من السيارة الأولى ولم تعد تفصله عن الثانية سوى مسافة ٦٦ متراً. وبعد مرور ١,٧٥ ثانية على البداية. يبدأ الدور المأساوي لقانون مربع السرعة: فالسيارة المتحركة بسرعة ١٤٠ كم/ساعة تحتاج كي تتوقف إلى ضعف المسافة اللازمة للسيارة ذات السرعة ١٠٠ كم/ساعة (١٣٠ متراً مقابل ٦٥ متراً)، وهذا يعني بالنتيجة أنه يلزم ٦٥ متراً كي تنزل السرعة من ١٤٠ إلى

١٠٠ كم/ ساعة. وبما أن المتبقى أمام سائق السيارة الثانية هو ٦٦ متراً فقط ولذلك فإنه سيصدم الجرار بسرعة ١٠٠ كم/ساعة وسيكون هذا على الأرجح آخر خطأ يرتكبه، أما بالنسبة لسائق السيارة الأولى الذي ما زالت تفصله عن الجرار مسافة ٨٦ متراً فإنه سيستهلك منها ٦٥ متراً ليتوقف وليشاهد على بعد ٢٠ متراً أمامه أسوأ منظر راه في حياته. هذا هو بكل بساطة الفارق بين سرعتين ١٠٠ و ١٤٠ كم/ساعة.

البحث عن حلول :

لجأت دول كثيرة منذ مدة طويلة إلى تحديد السرعة على طرقاتها بحوالي ١٠٠ كم/ساعة فهل هذا هو العلاج لتجنب وقوع الحوادث؟ لو ناقشنا هذه المسألة بشكل منطقي عند حدود السرعات الصغرى والعظمى لرأينا أن منحنى الحوادث يتنامى باطراد مع زيادة السرعة. إذن يجب في هذه الحالة البحث عن سرعة يبقى معها احتمال وقوع الحوادث ضئيلاً ومقبولاً، ولقد تبين أن هذه السرعة بالتحديد هي تلك التي تتسجم بشكل طبيعي مع النكوبين الإنساني، وهي تساوي حوالي ١٠ م/ثانية أي ٣٦ كم/ساعة. لكن هذا الرقم ضئيل ويمكن قبول مضاعفته إلى ٧٠ كم/ساعة إذا أخذنا بالاعتبار منظومات الكوابح والقيادة المتطورة المستخدمة حالياً في السيارات.

أما الحديث عن سرعات أعلى فيتطلب إعادة النظر جذرياً في مشكلة السيارة، وذلك إما بتدريب السائقين على المناورة حول العوائق التي تعترض طريقهم بدلاً من اللجوء إلى الكوابح، وإما بتأمين شوارع عريضة تقل فيها كثافة حركة المرور، أو بجعل الحركة الميكانيكية تخضع كلية لقيادة ميكانيكية، لعللاقة للإنسان بها وهذا هو الطريق العلمي الوحيد.

ففي الوقت الحاضر تتم قيادة معظم الطائرات والتحكم بجميع الصواريخ من خلال أجهزة ذاتية مربوطة بحواسيب الكترونية، وإذا تذكرنا أن زمن رد الفعل في الدارات الكهربائية هو دوماً أصغر من جزء من مئة من الثانية لرأينا مدى تفوق هذه التجهيزات على الإنسان، ومدى الأمان الذي يمكن لها أن نحققه.

لكن يبقى من الصعب تصور كيف يمكن أن نعهد بالسيارة إلى حاسب الكتروني يقودها ويجنبها المهالك، ولذلك فإن الأسلوب الوحيد المتبقى في هذه الحالة هو خفض السرعة إلى حدود معقولة وإلا فإن الخط البياني لضحايا السيارات سيظل يتصاعد باستمرار ■

العدائية في محتواها الاجتماعي

بقلم الدكتور :حسن حسن - بريطانيا

نتفحص في هذا المقال تفسيرات العدائية التي تركز على المحتوى الاجتماعي الذي يتحرك فيه الفرد العدائي أكثر مما نركز على نظريات الدافع الغريزي. لكن هذا لا يعني أن هذه التفسيرات هي اجتماعية بشكل مطلق، فهي ما تزال تركز على الفرد لكنها تضعه في محتوى اجتماعي.

خلال عدد من الاختبارات وجود ما أسماه «بتأثير الأسلحة». وهو بهذا يعني أن الشخص الغاضب أميل إلى أن يتصرف بعدائية تجاه شخص آخر إذا كانت هناك أسلحة على مرمى النظر.

اختبار تأثير الأسلحة :

قام الباحثان «بيركويتز وليبياج» بأعلام الأشخاص مواضيع الاختبار بأنهم سيخضعون لاختبار حول تأثير الإجهاد على حل المسائل. لكن هذا بالطبع، لم يكن الهدف الحقيقي للاختبار. فقد جرى اتهام الأشخاص المختبرين به بهدف إبعاد الشبهات عن الهدف الحقيقي وهو دراسة تأثير الأسلحة على السلوك العدائي، فقد طُلب إلى كل شخص من الفئة «أ» أن يتعاون مع الشخص «ب» - المعاون السري للباحثين - على حل بعض المسائل. ثم ادخل الباحثون عامل الإجهاد في الاختبار، من خلال الطلب إلى الشخص «ب» أن يقيم حل الشخص «أ» للمسائل ثم الطلب إلى الشخص «أ» أن يقيم حل الشخص «ب». وكان على كل من الشخصين أن يعبر عن تقييمه هذا بتعريض الشخص الآخر لصدمة كهربائية بسيطة تتراوح عدداً من ١ إلى ١٠ بحسب التقييم: أي ١٠ صدمات لأسوأ تقييم وصدمة واحدة للتقييم الأفضل.

في الحالة الأولى من الاختبار، أعطي المعاون السري (الشخص ب) للأشخاص مواضيع الاختبار (الفئة أ) صدمة كهربائية واحدة (بسيطة طبعاً) تعبيراً عن استحسانه لحلهم للمسائل. وفي الحالة الثانية أعطاهم سبع صدمات تعبيراً عن عدم رضاء عن حلهم. وبينما كان الأشخاص مواضيع الاختبار قد اوهوا بأنهم سيُعَرَضُونَ لهذه الصدمات الكهربائية لدراسة تأثير الإجهاد على قدرتهم على متابعة حل المسائل، فإن الاختبار قد صمم في الواقع لمعرفة رد فعل الأشخاص الذين يتلقون سبع صدمات كهربائية، على المعاون السري. وكان الاعتقاد أن هؤلاء الأشخاص سوف يشعرون بغضب شديد تجاه المعاون السري ويميلون إلى سلوك مسلك عدائي تجاهه. لكنهم - بحسب نظرية «بيركويتز» - لن يقوموا بأي تصرف

اقترح العالم النفسي «بيركويتز» نظرية مهمة تتعلق بالعدائية الفورية. فهو يرى أن القليل من عمليات القتل تجري عن سابق تصور وتصميم. فمعظمها «أعمال انفعالية عفوية» ترتكب بسرعة وبفورية. والأعمال العدائية من هذا النوع إنما تحفزها مراقبة الأعمال العدائية التي يرتكبها الآخرون، أو يثرها - في بعض الحالات - وجود أدوات العنف كالسكاكين والبنادق.

الظروف العدائية :

يرى «بيركويتز» في تفسيره للعدائية أن الإحباط عامل سبق مهم. وهو في هذا يتفق مع من سبقوه في هذا الاعتقاد خاصة (دولارد وآخرين ١٩٣٩م)^(١). لكن «بيركويتز» يعتقد أن فرضية الإحباط - العدائية عامة وفضفاضة، لهذا فهو يدعو إلى تعديلها باقتراحه لنظرية - «الإشارة العدائية». وهذه تربط العدائية بالعوامل الظرفية، بدلاً من الاكتفاء بمفهوم وحيد الجانب وعلاقة فردية مباشرة بين الإحباط والعدائية. فالإحباط - في نظر «بيركويتز» - يسبب حالة من الغضب والإثارة العامة، وأن تطور هذه الحالة إلى العدائية يعتمد على وجود إشارات ظرفية مناسبة لإطلاقها. وبدون هذه الإشارات لن يكون هناك سلوك عدائي.

هذه الإشارات يمكن أن تتمثل في أشخاص أو أشياء اكتسبت معنى عدائياً من خلال ارتباطها بشوكة الغضب أو بمشاهدة الأعمال العدائية عموماً. ويشير «بيركويتز» إلى أن هؤلاء الأشخاص أو الأشياء ما أن تكتسب هذا المعنى العدائي حتي يبدأ وجودها يثير الاستجابة العدائية لدى الشخص المثار أو المحبط. ويستتبع هذا أن الشخص المثار لن يتصرف بعدائية إذا لم تكن هناك إشارات عدائية في الظروف المحيطة به.

لقد تحرى «بيركويتز» وزملاؤه من الباحثين المعنى والقيمة العدائية المتوافرة في عدد من المنبهات المختلفة. ومن بين هذه المنبهات صفات معينة لبعض الأشخاص «كالاسم أو الوجه أو الصوت» وأشياء مختلفة كالأسلحة. وبين من

(١) نظرية الإحباط - العدائية تنطلق من فرضية أن العدائية هي دائماً نتيجة للإحباط، والعكس صحيح، أي أن وجود الإحباط يؤدي دائماً إلى نوع من أنواع العدائية. وأول من أجسرى التجارب المخبرية حولها هم الباحثون (دولارد وآخرون ١٩٣٩م).

طريقه للوصول إلى لعبة ما، إنما يرى في هذا مكافأة له. والطفل الذي «ينتصر» في عراك أو في مشادة في ساحة اللعب كثيراً ما يلاحظ أنه يكافأ فيما بعد بتبوء موقع مميز بين الأطفال الآخرين. هذا التعلم الاجتماعي هو تعلم واسطي^(٢١) مبني على فكرة أن فرص تكرار السلوك تزداد باضطراد كنتيجة للحصول على التعزيز الإيجابي (المكافأة).

لكن واحداً من أهم أنصار نظرية التعلم الاجتماعي هذه، هو العالم النفسي «باندورا»، أشار إلى أن هناك عملية أخرى اسمها «التمثيل»، يتعلم الناس بواسطتها أنواع السلوك المختلفة ومن بينها العدائية، من خلال مراقبة أفعال الآخرين الذين أسماهم «المثال»، ومشاهدة نتائج هذه الأفعال، وبين «باندورا» وزملاء له، في سلسلة من الدراسات التي أجروها على الأطفال، أن سلوكهم يكتسب المظاهر العدائية بمجرد مراقبتهم للسلوك العدائي الجسدي أو الكلامي للشخص المثال.

الجريمة والعقاب :

طور «باندورا» عام ١٩٦٥م هذه الدراسات الاختبارية فيما بعد لتتخذ شكلاً آخر. فقد قسم الأطفال الذين شاهدوا الشخص - المثال يمارس العدائية تجاه اللعبة، إلى ثلاث مجموعات. فأرسل المجموعة الأولى (أ) إلى غرفة للعب فور مشاهدة الأعمال العدائية، لكنه استبقى المجموعة الثانية (ب) لتتأمله الشخص المثال يتلقى مكافأة على أعماله العدائية تجاه اللعبة ثم حُرف هذه المجموعة إلى غرفة اللعب. أما المجموعة الثالثة (ج) فاستبقاها لمشاهدة الشخص المثال يتلقى عقاباً على عدائته تجاه اللعبة، ثم حُرف هذه المجموعة إلى غرفة اللعب. وكانت النتيجة أن أطفال المجموعة (ج)، مجموعة العقاب، اظهروا من السلوك العدائي أقل بكثير مما أظهر أطفال المجموعة (ب)، مجموعة التواب، أو أطفال المجموعة «أ». مجموعة اللاعقاب واللائوب.

ويبدو من نتائج الدراسة الأخيرة أن مشاهدة الأطفال للشخص - المثال - وهو يتلقى العقاب تؤدي إلى التقليل من فرص تعلم الأطفال لسلوكه العدائي هذا، لكن مرحلة تالية من الاختبار أعطت نتائج أكثر أهمية. فبعد أن لعب الأطفال بالدمى في غرفة اللعب، عرض عليهم «باندورا» أن يعطيهم مختلف المكافآت إذ فعلوا كما فعل الشخص - المثال. ثم أعادهم إلى غرفة اللعب. وكما يبدو، فقد كان لمجازاة الشخص المثال أثر ظاهر على سلوك الأطفال في المرحلة الأولى من الاختبار. وظهرت المرحلة الثانية من الاختبار أن الأطفال قد اكتسبوا هذا السلوك فعلاً بمراقبة الشخص - المثال، لأنهم

عدائي في غياب أي إشارات عدائية وكذلك، فإن الأشخاص الذين تلقوا صدمة كهربائية واحدة يجب أن لايعتريهم الغضب تجاه المعاون السري، لكونه أعطاهم أقل التقييمات سوءاً في تلك الظروف.

بعد هذا، أعطي الأشخاص مواضع الاختبار «فتة أ» الفرصة «للتقييم» حل المعاون السري للمسائل. فكان على الواحد منهم أن يضغط على زر في «آلة العدائية» ليتحدد عدد الصدمات الكهربائية التي سيوجهها للمعاون السري. والواقع أن المعاون السري لم يتعرض لأي صدمات كهربائية، لأن الآلة كانت مجرد خدعة هدفها قياس شدة الشعور العدائي لدى مواضع الاختبار. وهذا ما فعله الباحثون: قياس مستوى العدائية بأحصاء عدد الصدمات التي كان الأشخاص مواضع الاختبار يعتقدون أنهم يوجهونها إلى المعاون السري. وفي حالة ثانية (حالة وجود الأسلحة غير التابعة) كان هناك مسدس وبندقية^(٢٢) على مرمى نظر الفتة «أ» في الغرفة. وقد أوهم الباحثون أفراد الفتة «أ» بأن هذه الأسلحة إنما تركت هناك لاستخدامها في اختبار آخر في وقت لاحق من اليوم نفسه. وفي حالة ثالثة (حالة الأسلحة التابعة)، أوهم الباحثون أشخاص الفتة (أ) بأن هذه الأسلحة تخص الفتة (ب) (المعاون السري) وأنه سيستخدمها في دراسة خاصة به فيما بعد.

لقد دعمت النتائج نظرية «بيركويتز»، حيث أن جميع الأشخاص المحبطين أو المشاركين ردوا على المعاون السري بعدائية أكبر مما فعل الأشخاص غير المحبطين أو غير المشاركين. أما الأشخاص الذين أغضبوا وكانت الأسلحة على مرمى ناظرهم، فردوا بعدائية أكبر بكثير. وكان الأكثر عدائية على الإطلاق أولئك الأشخاص الذي أخضعوا لحالة «الأسلحة التابعة».

كما كشفت نتائج اختبار تأثير الأسلحة عن مضامين عميقة الأثر في الغرب في ما يتعلق بمسألة اقتناء الأفراد للسلاح وحمل رجال الشرطة للسلاح، إذ يقول الباحث بيروكويتز «أن الأسلحة تسمح بممارسة العنف وتثيره أيضاً. صحيح أن الأصبع هو الذي يضغط على الزناد، لكن الزناد يمكن أن يضغط على الأصبع».

التعلم والتقليد الاجتماعي :

العدائية، في نظرية التعلم الاجتماعي، سلوك يكتسب بالتعلم، ثم يتوطد بالتميز الإيجابي لما يتم تعلمه، وليس مجرد نتيجة مباشرة للاحتباط أو الإرشادات في ظروف عدائية. ومضمون هذا أن الأطفال لاينشأون عدائين طبيعياً، بدون تعلم العدائية.

أن الطفل الذي يسمح له أن يدفع بطفل إلى الأرض في

٢١- «الناغم» أو غير الناعم» يقصد بها الناعم أو غير الناعم للمعدي أي للفتة ب.

٢٢- التعلم الواسطي هو بهج في التعلم يركز إلى بطوره الانسطة الواسطي الذي به عدالة النفس الأمريكي «أندرو تاور ساندل» في العشرينيات من هذا القرن. ويقول بأن مدداً للتعلم البسيط المتمثل بإطلاق المنه والقيام بالاستجابة. فبسر الله كل ما تمنحه الإنسان والحيوان. وقد بنى نظريته هذه على بحارته في تعليم قطه الخروج من سجنها الذي يمثل المنه. وذلك بقيامها باستخدام محلها لفتح باب القفص (الاستجابة) وخروجها للحصول على الطعام (المعزز الإيجابي). فكلما تكررت هذا (منبه - استجابة - تعزيز)، ازداد التعلم.

الشخص موضوع الاختبار الحقيقي لأخذ دور المعلم وتعيين معاون السري لأخذ دور المتعلم. وبناء عليه جرى تربيط «المتعلم» أمام عيني «المعلم» إلى الكرسي. ووصل يديه بقطبين كهربائيين متصلين بدورهما بمولد كهربائي لإحداث صدمات كهربائية. وفي هذه المرحلة ذكر «المتعلم» (الذي هو معاون السري طبعاً) كما تقتضي خطة البحث السرية، ذكر على مسمع من المعلم أنه مصاب بأمراض قلبية. لكن الباحث أكد له بأن الصدمات لا تحدث أذى دائماً برغم كونها تحدث المأساة شديداً. وبعد هذا نُقل الشخص موضوع الاختبار «المعلم» إلى غرفة أخرى وُضع مولد الصدمات الكهربائية أمامه.

لقد أعلّم الشخص (أ) (المعلم) بأنه كلما أخطأ الشخص (ب) (المتعلم) في تذكر كلمة من قائمة الكلمات التي علّمه إياها، ينبغي على «المعلم» أن يوجه له صدمة كهربائية بضغط واحد من ثلاثين زراً في المولد الكهربائي الموضوع أمامه. وكان هناك على الزر الأول، ملصق واضح يقول «١٥ فولت - صدمة بسيطة» وملصق على الزر الثاني يقول «٣٠ فولت» وهكذا دواليك حتى الزر المكتوب عليه «٤٥٠ فولت - خطير». وأعلم «المعلم» بأن عليه أن يبدأ بالزر «١٥ فولت» ثم ينتقل بالتدريج إلى الضغط على زر الصدمة الأقوى إذا واصل «المتعلم» ارتكاب الأخطاء. وعندما وضحت التعليمات للجميع، أعطى الباحث إشارة البدء.

كان «ميلجرام» يرغب في أن يعرف إلى أي مدى يمكن أن يصل الأشخاص مواضع الاختبار في تعذيب الآخرين «المتعلمين» إذا أمرهم الباحث بأن يتابعوا هذا العمل برغم سماعهم لردود فعل «المتعلم» الاسترحامية تتعالى من الغرفة المجاورة. وكانت هذه الردود تتراوح بين صرخات الألم الشديد وركل المتعلم للأرض برجليه دلالة الألم المبرح وصياحه المستغيث راجياً وقف الاختبار وأخيراً صمته المطبق. وكانت نتائج الاختبار مثيرة إلى حد يصعب توقعه. فكما يتضح في البيان الإحصائي تابع ٦٥ في المئة من الرجال الاختبار حتى وجهوا الحد الأقصى من الصدمات (٤٥٠ فولت) إلى المتعلم. وفي نهاية الجلسة (بعد أن وصل معظم الرجال إلى حد ٤٥٠ فولت ورفض الآخرون المتابعة) أعلّم الجميع بالهدف الحقيقي للاختبار، بأن أياً منهم لم يوجه في الحقيقة أي صدمة كهربائية للشخص (ب) لأن الكهرباء لم تكن موصلة فعلاً إلى الكرسي، وأن الشخص (ب) كان مجرد معاون سري للباحث وأن دوره كان يرتب عليه ادعاء وتمثيل مراحل الألم المختلفة.

الضغط الاجتماعي من موقع السلطة :

يبدو من بحث «ميلجرام» أن الأشخاص العاديين يمكن أن يتصرفوا بعدائية تجاه شخص آخر تنفيذاً لأوامر سلطوية

نجحوا في محاكاة سلوكه عندما طُلب إليهم أن يفعلوا هذا وأعطوا المكافآت للقيام بهذا العمل.

مصادر نشأة العدائية :

أشارت دراسة «باندورا» إلى أن هناك ثلاثة مصادر للأُمثلة العدائية هي : العائلة وأجهزة الإعلام وتقاليده الجماعة أو الطبقة التي ينتمي إليها الفرد. وقد أثارت فكرته القائلة بأن من الممكن اكتساب العدائية بمجرد المراقبة والتعلم، الكثير من الاهتمام. ومن بين المصادر الثلاثة للأُمثلة العدائية التي اقترحها، أخضعت أجهزة الإعلام خاصة التلفزيون للكثير من الدراسات والتحقيقات، فإذا كان من الممكن أن يتعلم الأطفال السلوك العدائي بمجرد مراقبته وإعادة تمثيله، فإن برامج التلفزيون التي تظهر الشخص العدائي وكأنه بطل يمكن أن تؤدي إلى تنشئة الأطفال تنشئة عدائية خطيرة. ومن الواضح، أن هذا الموضوع أصبح الشغل الشاغل لعدد من الباحثين لعلاقته الوثيقة بمشاكل الحياة الواقعية اليومية التي تهم كل الناس.

إطاعة الأوامر :

إن الكثير من الأعمال العدائية «مثل الأعمال التي ينفذها الحوَّاد والطيارون في الحروب» ليست نتيجة للإحباط، وإنما هي أعمال تُصمَّم وتنفَّذ بدوافع اجتماعية مثل الهرمية السلطوية داخل القوات المسلحة ومفهوم تنفيذ الأوامر بدون اعتراض. هذه هي الأمور التي حفزت «ميلجرام» للقيام ببرنامج الأبحاث الشهير (ميلجرام ١٩٦٣م و١٩٦٥م و١٩٧٤م) الذي توصل إلى نتائج مهمة وغير متوقعة، تتعلق بالمدى الخطير الذي يبين أن الناس يمكن أن يصلوا إليه في سبيل تنفيذهم الأوامر.

الطاعة في المختبر :

استخدم «ميلجرام» لهذا الاختبار رجالاً عاديين تتراوح أعمارهم ما بين العشرين والخمسين. بعد نشر إعلان في الصحف المحلية يدعو المتطوعين للمشاركة في «دراسة علمية حول الذاكرة والتعلم». وعندما حضر الأشخاص مواضع الاختبار (الجماعة «أ») عُرِف كل واحد منهم على شخص آخر من جماعة أخرى «ب» - وهم مجموعة من معاوني السريين للباحث.

فرز الباحث الأشخاص مواضع الاختبار في أزواج ضمت واحداً من المجموعة (أ) وواحداً من المجموعة (ب). ثم أعلم كل زوج منهما أنه سيكلفهما بالقيام بدوري المعلم والمتعلم حيث يعلم الأول الثاني قائمة من الكلمات المختارة، فلكي يجري تحديد نور أي منهما، كان عليهما أن يلعبا القرعة. لكن الباحث كان قد تلاعب بالقرعة بحيث تنتج دائماً بتعيين

بعض المراجع:

- 1 - Bandura, A. (1980) "A Albert Bandura", in R. I. Evans, the Making of Social Psychology. New York: Gardner Press.
- 2 - Berkowitz, L. (1974) "Some determinants of impulsive aggression: the role of mediated associations with reinforcements for aggression", Psychological Review, vol. 81, pp. 165-76.
- 3 - Dollard et al. (1939) Frustration and Aggression, New Haven: Yale University Press.
- 4 - Milgram, S. (1968) "Some conditions of obedience and disobedience to authority", Human Relations, vol. 18, pp. 57-76.
- 5 - Milgram, S. (1974) Obedience to Authority, London: Tavistock.
- 6 - Zillman, D. (1978) Hostility and aggression, Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.

موضوع الاختبار إلى أن الباحث ليست له -في الواقع- أي سلطة لإرغامه على متابعة عملية «التعذيب». من ناحية أخرى، فإن الشخص موضوع الاختبار الذي لم يكن يرغب بمتابعة هذه العملية يكون في هذا الظرف الجديد (شهود العصيان) قد تلقى دعماً اجتماعياً قوياً من خلال اكتشافه بأنه ليس وحيداً في معارضته. فهذا الدعم غير المباشر الذي يشعر به من خلال مشاهدته للعصيان قوي بما يكفي لدفعه للتمرد على الباحث أو عصيان أوامره. وهذان أمران لم يستطع أكثرية الرجال موضوع الاختبار القيام به كل بمفردهم.

الضغط الاجتماعي من خارج السلطة:

هناك نوع آخر من الضغط الاجتماعي يدفع الفرد باتجاه ممارسة العدائية، بدون أن يصدر هذا الضغط من موقع السلطة. وإنما قد يصدر عن الأقران والمعارف أو حتى عند مجموع الناس العاديين. ويمكن ملاحظة أهمية وأثر هذا الضغط في نتائج اختبار ثالث معمل لـ (ميلجرام ١٩٦٤). ففي هذا الاختبار المعدل، لم يطلب الباحث من الشخص موضوع الاختبار أن يزيد من قوه الصدمات الكهربائية أو عددها مع توالي أخطاء المتعلم، بل أن الباحث غادر غرفة الاختبار بالكامل بعد بدء الاختبار. بناء على خطة الباحث السرية التي اقتضت أيضاً أن يكون هناك في غرفة الاختبار شخصان (ولنسهمه الفئة «د») ما هما إلا معاونان سريان للباحث يتظاهران بأنهما «معلمين» من مواضع الاختبار. وأن يقوم هذان الشخصان (من الفئة د) في فترة غياب الباحث ونحريض الشخص موضوع الاختبار على زيادة قوة الصدمات الكهربائية. وكانت النتيجة أن هذا النوع من الضغط الاجتماعي أدى إلى زيادة حادة في قوة الصدمات الكهربائية التي راح الأشخاص موضوع الاختبار بوجهونها للمعلمين (الفئة ب) تحت وطأة الحث والتحفيز الذي تعرضوا له من الفئة د.

لقد أظهرت أبحاث «ميلجرام» الآثار الهامة للضغط الاجتماعي التي تمارسها الجماعة على الفرد. وبيئت أنه يمكن أن تكون هناك نتائج غير متوقعة أو مقلقة على الأقل، عندما تتوالى على الفرد أوامر صادرة من موقع السلطة أو توجيهات صادرة عن الأقران أو الجماعة بأن يقوم هذا الفرد بإيذاء شخص آخر. لكن هذا الفرد نفسه، عندما يمد بدعم الجماعة في تمردهم على السلطة، فإنه يصبح أكثر جنوحاً للتمرد والعصيان. أن أي تفسير للعدائية لا يأخذ في الاعتبار هذه القوى الاجتماعية هائلة الضغط يعجز بالتالي عن إعطاء أي تبرير لتصرفات الأشخاص مواضع الاختبار في أبحاث «ميلجرام» ■

بدون أن يبدو الكثير من الاعتراض، حتى عندما تكون هذه السلطة غير شرعية. فنتائج هذا الاختبار جرى الحصول عليها بمجرد قول الباحث للشخص (أ) موضوع الاختبار: «تابع!» وعندما يظهر الشخص أي تردد في متابعة توجيه الصدمات الكهربائية الخطيرة للشخص «ب» تحت وطأة صراخ الشخص «ب» واستغاثته، كان كل ما يحتاجه الباحث لجعل الشخص (أ) يتابع مضاعفة الصدمات الكهربائية هو أن يقول له: «أن الاختبار يتطلب أن تتابع برغم هذا». والجدير بالملاحظة أن الباحث لم يكن له على الأشخاص موضوع الاختبار أي سلطة شرعية حقيقية تخوله أن يأمرهم بمتابعة إنزال «العقاب» بأحد. كذلك، فإن الأشخاص موضوع الاختبار قد شاركوا في هذا الاختبار لقاء أجر معين تلقوه من البداية.

هؤلاء الأشخاص إذا لم يسلكوا السلوك العدائي لأسباب غريزية أو لشعورهم بالإحباط، وإنما كانوا يستجيبون للضغط الاجتماعي. وقد أكد اختبار آخر تال أهمية هذا الضغط. ففي هذا الاختبار (ميلجرام ١٩٦٥)، انخفض مستوى الطاعة من ٦٥ إلى ١٠ في المئة. كنتيجة لتغيير الظرف الاجتماعي المحيط بالاختبار عما كان عليه في الاختبار السابق. ففي هذا الاختبار، كانت هناك فئة ثالثة من الأشخاص (ولنسهمه الفئة ج) تتألف من معاونين سريان للباحث. والهدف من استخدامهم هو تشكيل ظرف اجتماعي جديد يمثل فكرة العصيان، وتعرض الأشخاص موضوع الاختبار (الفئة أ) لهذا الظرف، على الشكل التالي: يضع الباحث خطة سرية تسمح للشخص من الفئة (أ) أن يراقب بشكل طبيعي شخصاً آخر من الفئة ج وهو يقوم بدور المعلم ويعاقب شخصاً من الفئة «ب» (متعلم). ثم، في مرحلة ما من الاختبار يقوم الشخص ج - بحسب خطة الباحث السرية - بإدعاء التمرد ويرفض إطاعة الأوامر بمتابعة «التعذيب الكهربائي». وبعد تعريض الشخص (أ) لهذا الظرف الاجتماعي الجديد (السماح له بمشاهدة العصيان) مرة أو مرتين، يطلب إليه أن يقوم بدور المعلم وينظر إلى ما تكون ردود فعله عندئذ: الطاعة أم العصيان؟ وكانت النتيجة مثيرة جداً فقد انخفضت نسبة الأشخاص الذين أتوا الطاعة المطلقة من ٦٥ في المئة إلى ١٠ في المئة بعد أن شاهدوا شخصين يعصيان أوامر الباحث بمتابعة «تعذيب» الآخرين.

ويعتبر هذا الظرف الاجتماعي (شهود العصيان) وسيلة فعالة لمقاومة سلطة الباحث على الشخص موضوع الاختبار حيث أن الأخير يرى بأم عينه أن رفض الانصياع لأوامر الباحث لا يؤدي إلى عاقبة وخيمة. وهكذا يتنبه الشخص

رؤية عصرية لاختبارات لغتنا العربية

شكر - بحسب - السيد

أرامكو السعودية



تمثل الاختبارات جانباً مهماً من جوانب مقياس قدرات الطلاب ومدى تحصيلهم واستيعابهم، كما أنها تعكس الجهد المبذول من جانب المعلم والمتعلم على حد سواء. ومن هنا فقد أولاهما التربويون جل اهتمامهم .. ولقد شاع منذ فترات زمنية طويلة لون من ألوان الاختبارات في مجال اللغة العربية بفروعها المختلفة، هو «الاختبار المقالي» الذي يطلب فيه من الطالب ان يصف شيئاً ما، أو يشرحه، أو يقارنه ويناقشه، وفي هذا النوع يعتمد الطالب على ثروته اللغوية، وتعبيراته الإنشائية، وأساليبه التي يستمدّها من أفكاره وخوابره. ومع التقدم التربوي عامة، والمنهجي خاصة، عرف الاختبار «التطبيقي اللغوي» الذي يدور حول عرض نموذج أو عدة نصوص ثم يطلب من التلميذ أن يستخرج منها الكلمات التي تتمثل فيها القاعدة. وما يزال هذا اللون من الاختبارات هو الأكثر شيوعاً وانتشاراً في ميدان اللغة العربية. ويرى علماء المناهج والمتخصصون أن هذا يخلط بين مهارتين لغويتين في وقت واحد. فالطالب الذي وهب سرعة في القراءة يتقدم في هذا النوع من الاختبارات ويحصل على أعلى الدرجات ولا يستطيع التقدم بنفس المعيار من لم يوهب هذه المهارة.

الوقت، وسرعة التفكير، والميل إلى التطبيق العملي أكثر من الحفظ والاسترجاع. كما انها يمكن ان تطبق في فروع اللغة العربية من نحو وصرف وبلاغة وأدب وإنشاء ونصوص أدبية وخصائص عروضية ووزنية. وتتنوع الاختبارات الموضوعية على النحو التالي :

اختبار الصواب والخطأ والاختيار من متعدد واختبار التكميل واختبار المقارنة أو الموازنة، واختبار إعادة الترتيب، واختبار التجميع.

وإذا كانت هذه الأنواع من الاختبارات تصلح للتطبيق في مجال لغتنا العربية فمن الحق ان نقرر تفاوت صلاحية كل منها حسب كل فرع من فروع اللغة العربية فإذا صلح (الاختيار من متعدد) «في فرع» النصوص الأدبية فإن «الصواب والخطأ» أكثر جدوى منه في فرع النقد الأدبي مثلاً، وعلى كل فإن معيار اختيار أي نوع من أنواع الاختبارات الموضوعية يتوقف على الهدف من الاختبار بدرجة كبيرة، فأأي أنواع الاختبارات صالح بدرجة أكبر؟ وفي أي فروع اللغة العربية تكمن هذه الصلاحية؟

اختبارات الصواب والخطأ :

يتكون هذا النوع من الاختبارات من مجموعة عبارات تتضمن الصحيح والخطأ. ويطلب من التلميذ أو الطالب بعد ذلك تحديد العبارة الصائبة وتمييزها. وقد يكون ذلك عن طريق استخدام الإشارة الصحيحة (✓) أو الإشارة الخطأ (x) وذلك بوضع أي منهما أمام العبارة المرادة .. وحتى يلجأ معلم اللغة العربية إلى استخدام هذا النوع من الاختبارات فإن هناك بعض الحقائق أو الموصفات التي يجب توافرها في اختبار الصواب والخطأ وهي :

- * أن تكون عباراته مختصرة ..
- * أن تكون عباراته مقسمة بالتساوي بين قسمي الصواب والخطأ.
- * أن تكون عباراته الخاطئة أو الصائبة معروضة بشكل عشوائي في الاختبار حتى لا يكون في إجابة الطالب أثر للتخمين.
- * أن يحتفظ واضع «اختبار الصواب والخطأ» بنماذج متضمنة الإجابة الصحيحة وتوجيهات مساعدة على التصحيح.
- * ألا تستخدم ألفاظ غير محددة الدرجة أو الكمية.
- * ألا تلحظ إحدى الإجابات من الأخرى.

ومن هنا فإن الاختبارات الموضوعية في مجال اللغة العربية هي أنسب أنواع الاختبارات لأنها تتلاءم مع التجديدات التربوية .. والامتحانات ما هي إلا وسيلة من الوسائل التقويمية .. ويتوجب على المعلم ألا يجعلها غايتها الوحيدة .. وإنما وسيلة لغاية في المقام الأول، ألا وهي النهوض بطلابنا، والعمل على نمو بصيرتهم، وتوجيه أفكارهم وجهة صائبة نحو الفهم الصحيح. وإذا علم ان الاختبارات ليست وسيلة في ذاتها فإن من الطبيعي ان نخفف من آثارها النفسية لدى تلاميذنا وطلابنا الذين يقضون الساعات الطوال بل الأيام يفكرون في لحظات الاختبار، وسرعان ما تمر الشهور حتى إذا لاحت اللحظات ودخل الطالب الامتحان فإنه لا يفكر إلا في النجاح.

وما ذلك إلا لأنه قد استولى عليه الخوف طوال العام الدراسي من لحظات الامتحان .. ومن هنا فإن على المعلم دوراً كبيراً في ان يجعل الطالب يستشعر الأمان عند الامتحان. وهذا يكون عندما يتنوع الاختبار بين لون ولون آخر حتى لا يكون مركزاً على نوع واحد. وكل هذه الأسباب تجعل الأخذ بالاختبارات الموضوعية أمراً مهماً.

الاختبارات الموضوعية :

يتم التوصل إلى نتائج الإختبارات الموضوعية بطريقة محايدة فلا تتأثر بشخصية المصحح أو حالته النفسية أو الظروف التي يمر بها. وتكون الإجابة عن هذا الموضوع من الاختبارات في كلمة عبارة أو إشارة .. ومن سمات الاختبارات الموضوعية أنها تشمل معظم جوانب المنهج الدراسي كما ان من أهم سماتها سهولة تصحيحها، وسرعة انجاز نتائجها، حيث لا يستغرق وقتاً طويلاً. وهي خير وسيلة لقياس مستوى التلاميذ ذوي القدرة المتوسطة في التعبير الكتابي الذي لا يتطلب عبارات طويلة، وإنما يكفي في هذا النوع من الاختبارات قليل من الكلمات للدلالة على الفهم والتطبيق أو التحليل والتقويم، كما انها تساعد التلاميذ على تكوين رأي مستقل وعلى تكوين اتجاه نحو الدقة حين يبدأ من أول الأمر بالدقة في اختيار الألفاظ والعبارات ثم ينتهي بالدقة في الأداء والعمل. وبذلك تساهم هذه الاختبارات في تكوين بعض الاتجاهات الإيجابية لدى التلاميذ، وهذا النوع من الاختبارات الموضوعية يمكن استخدامه في لغتنا العربية، ولن نكون مبالغين إذا قلنا أنه من أنسب الاختبارات في عصرنا الحاضر حيث التقدم العلمي والحضاري الذي يتطلب اختزال

الطلاب يتفاوتون فيها .. ولذلك فإن أفضل أنواع الاختبارات هي الاختبارات الموضوعية .. التي تحدثنا عن نوعية منها ..

اختبارات المزاجية :

وهو أن يقدم الممتحن للطلاب عمودين من الكلمات في كل عمود منهما مجموعة من الكلمات ويسمى أحد العمودين - وهو الذي ننتقي منه الإجابة عمود «الاستجابة» ونطلب من الطالب أن ينتقي من هذا العمود ما يناسب كلمات عمود المقدمات لتكتمل قاعدة ما أو يتضح اصطلاح معين. وهذا النوع من الاختبارات الموضوعية يقيس القدرة على ادراك المعاني بين المفردات.

ومن مميزات هذا النوع أنه يقيس الأعمار المختلفة للتلاميذ .. ويقيس كذلك معرفتهم وقدرتهم على التجميع والتصنيف. وبالإضافة إلى ذلك فهو سهل الإعداد حيث أن وقته لا يستغرق مثلما يستغرقه الاختبار «المقالي» من وقت. وعندما يراد تصحيحه فإنه يكون سهل التصحيح لوضوح مقاصده، وتحديد كلماته، كما أن هذا النوع يصلح للتلاميذ في مراحلهم العمرية المتفاوتة. وإن كنا نرى أفضلية استخدامه «في الصفوف الدنيا» من المرحلة الابتدائية لأنه إلى المستوى المعرفي أقرب.

وهناك مواصفات أساسية يجب توافرها في «اختبار المزاجية» ومن هذه المواصفات :

- أن تكون كل قائمة في موضوع واحد.
- أن تزيد عبارات المجموعة التي تتمثل فيها الإجابة عن عبارات المجموعة التي تحتاج إلى تكميل ومزاوجة.
- من الأفضل أن تترتب الكلمات في كل مجموعة ترتيباً زمنياً .. أو منطقياً أو هجائياً.
- لا ينبغي تكرار البند الواحد في أي من المجموعتين لأن التكرار يشنت الطالب ويدفعه إلى التخمين، وإذا كرر المعلم بنداً من البنود في فقرة ما فعليه أن يشير إلى ذلك في تعليمات الاختبار.
- لفت نظر الطلاب إلى التركيز على العمود الأول دون النظر إلى العمود الثاني، إلا بعد فهم مقدرات الأول فهما جيداً ومعرفة المطلوب فيه. ثم لفت نظرهم إلى العمود الثاني حتى يتجنب الطالب التسرع في التحديد.
- تصاغ الأسئلة بحيث يكون لكل سؤال إجابة واحدة ..

إن هذا النوع من الاختبارات سهل في إعداده وتصحيحه. كما أنه مناسب لقياس تعلم الحقائق وتركيزها. وهو لا يستهلك مساحه كبيرة مما يقلل من تكلفة إجرائه. ومما يؤخذ - أحياناً - على هذا النوع من الاختبارات الموضوعية أنه يسمح بالتخمين. ولذلك فإن المعلم النابه ينوع اختبارات الموضوعية بحيث تشمل هذا النوع وغيره من بقية الأنواع حتى يضمن درجة عالية من الثبات والصدق لنتائجه. ونشير هنا إلى أن بعضهم يؤكد على استخدام الإشارات (صحيحة كانت أو خطأ) ولكن هذه الطريقة قد تساعد على ازدياد أثر التخمين، والأفضل أن يطلب من الممتحن كتابة كلمة أو كلمات بدلاً من الكلمة التي نتج عنها الخطأ حتى يقلل المختبر من أثر التخمين في إجابة الممتحن. ومن أمثلة إختبار الصواب والخطأ في مادة (الذخو) ما يلي :

مكو نسعويه



- الضمير هو اللفظ الذي يدل على تعيين مسماه بغير قرينة تكلم أو خطاب أو غيبة ()
- اسم الإشارة .. اسم يعين مدلوله تعييناً مطلقاً ()
- يشترط للموصول الإسمى اشتغال صلته على رابط ()
- إذا تساوى المبتدأ مع الخبر تعريفاً وتنكيراً وجب تأخير المبتدأ ()
- ان اختبارات المقال التي درج عليها بعض المعلمين قد لا تكون أفضل وسيلة لتوضيح الفروق الفردية بين الطلاب وإبرازها. ومن المعلوم أنها تقوم على عملية الحفظ والاسنظهار التي دلت الكثير من البحوث التربوية على أن

- * أن تكون كل عبارة مستقلة الإجابة عن الأخرى.
- * أن تشمل الورقة على مكان يسمح بتسجيل الاجابات المطلوبة.
- * أن تكتب العبارة بطريقة تجعل الجزء الناقص مثيراً لتفكير الطالب.
- * أن تركز الأسئلة على المستويات العليا من العمليات العقلية كالتحليل والتركيب والتقييم.
- * أن تكون الكلمات المطلوب وضعها في الإجابة قد مرت على الطالب ودرسها.
- * أن يكون المطلوب مباشراً وليس غامضاً.
- * أن تتساوى الأجزاء المطلوبة في الإجابة فلا يزيد جزء عن الآخر.
- * أن يراعى عنصر الوقت في الأسئلة ألا تكتب الأسئلة بطريقة لاتراعى الوقت.

وإذا روعيت في هذا النوع من الاختبارات هذه الأسس فإنه يصبح من أنسب الاختبارات للغتنا العربية. وإذا علم أنه صالح في مجال النحو والصرف والأدب فإن امكان تطبيقه في مادة النصوص أمر مستساغ وميسور.

المراجع :

- ١- أ.د. محمود رشدي خاطر، أ.د. مصطفى رسلان تعليم اللغة العربية والتربية السدينية دار الثقافة ١٩٩٢م.
 - ٢- أ.د. حلمي الوكيل : أسس بناء المناهج : مطبعة الأنجلو المصرية - القاهرة ١٩٨٥م.
 - ٣- د. حسين مودة «الأصول التربوية في بناء المناهج» : دار المعارف - القاهرة ١٩٨٢م.
 - ٤- التطبيقات العملية في تدريس اللغة العربية د. أحمد حسن حنورة. كلية التربية - طنطا ١٩٨٤م.
 - ٥- أ.د. جابر عبد الحميد : مناهج البحث في التربية وعلم النفس - دار النهضة العربية - ١٩٨٩م.
 - ٦- د. إبراهيم بسيوني عميرة : المنهج وعناصره - دار المعارف ١٩٨٧م.
 - ٧- أساسيات المنهج وتنظيماته : أ.د. محمود عزت عبد الموجود ١٩٨١م. دار الثقافة - القاهرة.
- والاستظهار فقط ■

إن «اختبار المزاوجة» يمكن استخدامه في فروع لغتنا العربية بدجاج كبير فإذا تأملنا «النحو» وأردنا استخدام «المزاوجة» فعلينا أن نأتي بعمودين أولهما يتمثل فيه السؤال والثاني يتمثل فيه الإجابة ثم نطلب من الطالب تعيين أو تزوج أحدهما بالآخر وفقاً له كل مفردة.

اختبار التكميل :

هذا الاختبار عبارة عن كتابة عبارات ناقصة تحتاج إلى تكميل وتكون التكملة عبارة أو رمزاً يكتب في المكان الخالي. ويكون هذا من عند الطالب وفقاً لما قد تعلمه من قبل .. والفرق بين هذا النوع من الاختبارات واختبار «الاختيار من المتعدد» ان الاختيار من المتعدد تكتب فيه الأسئلة ومفردات اجاباتها، أي ان الطالب يزود بالإجابة مع الأسئلة، وإن كانت الإجابات تكتب بشكل عشوائي فإن مهمة الطالب تتركز في الانتقاء والاختيار والتعيين .. أما في هذا النوع «التكميل» فإن الطالب يسترجع ما ذكر له من معلومات ثم يقوم بتكميل العبارات، وهذا النوع أصعب من اختبارات «الاختيار من المتعدد» حيث ان الطالب هنا لا يمكنه الاستعانة بالإشارات بل عليه ان يتذكر ويعمل فكره، ويستخدم هذا النوع من الاختبارات الموضوعية في قياس قدرة الطالب على التذكر والتعرف والاسترجاع والاستنتاج وربط المفاهيم بعضها ببعض .. وله مميزات تجعله مفضلاً عن غيره وهذه المميزات هي :

- أنه يقيس قدرات متنوعة لدى الطالب.
- انه اداة ناجحة تعرفنا على مدى ما استنتجه الطالب وعلى ادراكه للعلاقات بين المعلومات والمفاهيم.
- نستطيع عن طريقه ان نغطي جميع أبواب المقرر . وذلك باختصار المطلوب الذي تكمل به الجمل.
- انه ذو أثر فعال في اختصار وقت الاختبار فهو سهل الوضع والتصحيح.
- ولكن هناك بعض العيوب التي يمكن التقليل منها والتحكم فيها.

وهذه العيوب هي ان الاختبار يسمح بدرجة من الذاتية بين المصححين ويمكن ان يسمح بدرجة من التخمين نظراً للحرية التي تترك للطالب ليكمل الأماكن الخالية .. مع ذلك يبقى اختبار «التكميل» اختباراً موضوعياً مناسباً لاختبارات لغتنا العربية إذا ما روعي فيه المواصفات والأسس التالية :

- * أن تكون العبارة التي تكمن فيها الإجابة عبارة قصيرة محددة في الدلالة على المطلوب.

تتفاوت العناصر التي تصل إلى أكثر من مائة عنصر عدا، في أهميتها ونفعها بالنسبة للإنسان كقرد أو للبشر كمجتمع، ومهما بلغت مجالات استخدام عنصر من العناصر من الكثرة، فإنها تبقى في النهاية مجالات يسهل حصرها غير أن الحديد ينفرد وحده دون بقية أضرابه من العناصر بأنه أهم عنصر يستخدم في قضاء حاجات الجنس البشري المختلفة، بل لعلنا لا نستطيع أن نتخيل كيف تبدو الحياة المعاصرة للبشر والعمران بدون الحديد.

وحالة

الحديد...

من الفام إلى الاستخدام

فيلم الأستاذ مصطفى يعقوب عن دور الحديد

السابقة والدراسات الجيوفيزيائية والجيوكيميائية، في تحديد حجم الخام واتجاهات امتداده ومدى هذا الامتداد وسك الطبقة الصخرية الحاملة له ودرجة تركيزه، أي معرفة نسبة الحديد فيه وطبيعة التكوينات الجيولوجية المحيطة به، حتى يمكن على ضوء هذه الدراسات تقرير ما إذا كانت نتائجها تسمح بدخول الخام في إطار الرواسب المعدنية التي يمكن استغلالها أو أن الخام في هذا الموقع ليس سسوى راسب صغير الحجم ولا يرقى إلى المستوى الذي يسمح باستغلاله.

• **مرحلة التقييم:** وفي هذه المرحلة يتم البحث بصورة أكثر تفصيلاً عن الخام بهدف تقدير حجم الاحتياطي المؤكد والاحتياطي المأمول وكمية الخام التي يمكن استخراجها ودراسة ما يصاحب الخام من عناصر قد تصلح لأن تكون نواتج ثانوية يمكن الاستفادة منها. وبالإضافة إلى هذه الدراسة العلمية فإن هناك دراسة لابد من إجرائها، وهي تخص اقتصاديات الخام المزمع استغلاله مثل موقع الخام جغرافياً وقربه أو بعده من مصادر الطاقة والمياه ووسائل المواصلات وموانئ التصدير. وخلاصة القول يجب تقييم الراسب المعدني علمياً واقتصادياً.

• **مرحلة التخطيط التعديني:** وفيها يتم تحديد أنسب الطرق لاستخراج الخام المكتشف وأقلها تكلفة وأكثرها فاعلية وما تتطلبه من منشآت وتجهيزات ميكانيكية وقوى بشرية.

ثانياً : مرحلة التجهيز :

قد يبدو، بعد انتهاء مرحلة الكشف والتعدين، أن الخام قد أصبح مهياً لاستخلاص عنصر الحديد من خلال فرن الصهر المعروف بالفرن اللافيح. إلا أن الواقع غير هذا تماماً إذ لابد أن يجهز الخام أولاً قبل دخوله الفرن اللافيح، وتجهيز الخام ليس في حقيقة الأمر سوى تركيزه التي تعني رفع درجته حتى يكون مهياً لاستخلاص الحديد منه، والسبب في ذلك يعود إلى ظهور أهمية الحديد في بداية الثورة الصناعية حيث أصبح المموذ الفقري لهذه الثورة، وجرى استغلال خاماته الغنية التي لم تكن بحاجة إلى تركيز على نطاق واسع.

وقد أدى تنامي واضطراب استهلاك الخامات الغنية إلى تناقص احتياطات المناجم منها ولم يعد متاحاً سوى الخامات المتوسطة أو الفقيرة التي تحتوي على الشوائب غير المرغوب فيها والتي تجعل من عملية استخلاص الحديد عملية صعبة ذات عائد قليل.

يعد الحديد واحداً من أهم مقومات حياة البشر أفراداً أو مجتمعات إن لم يكن أهمها على الإطلاق، وبالطبع فإنه صاحب النصيب الأوفر من دعائم الصناعة على اختلاف انماطها وتنوع مستحدثاتها. فلاعجب أن تولي الدول عنايتها بالبحث عنه كشفاً وتعديناً تمهيداً لتصنيعه ليكون في نهاية المطاف صالحاً لعشرات الألوف من الأغراض ومجالات الاستخدام.

وهو من أكثر العناصر شيوعاً إذ أنه رابع عنصر في مراتب توزيع العناصر في القشرة الأرضية حيث يأتي بعد الأكسجين والسيليكون والألمنيوم، كما أنه يأتي في المرتبة الأولى بين العناصر الفلزية من حيث انتشاره إذ يصل متوسط نسبته في القشرة الأرضية إلى ٥٪.

ولا تتجاوز الخامات الرئيسة ذات النفع الاقتصادي التي يدخل في تركيبها عنصر الحديد أربع خامات وجميعها من أكاسيد الحديد وهي الهيماتيت HEMATITE والماجنتيت Magnetite والجوتيت Goethite والليمونيت Lemonite، والآخر أن من أكاسيد الحديد المائية.

ورحلة الحديد بداية من وجوده في مكانه خافياً في باطن الأرض أو ظاهراً على سطحها ونهاية بكونه حديد مهياً للتصنيع والاستعمال، رحلة عجيبة في مضمونها، طويلة في مراحلها. وهي تبدأ بمرحلة الكشف والتعدين وتليها مرحلة التركيز ثم مرحلة الاستخلاص وأخيراً مرحلة التصنيع.

أولاً : مرحلة الكشف والتعدين :

تهدف هذه المرحلة إلى العثور على خام الحديد وذلك بتحديد أنسب المواقع التي تدل شواهدا وطبيعة تكوينها الجيولوجي على احتمال وجود خام الحديد بها. وتشمل هذه المرحلة الميدنية على مراحل فرعية هي على النحو التالي :

• مرحلة الاستكشاف :

وفيها تخضع المواقع المحتملة وجود خام الحديد بها إلى عملية مسح جيولوجي من خلال رسم الخرائط التفصيلية المختلفة سواء أكانت خرائط جيولوجية أو خرائط بناءية بهدف اكتشاف التراكيب الجيولوجية فيما تحت السطح ومن خلال جمع العينات من المواقع المختلفة من سطح الأرض أو من باطنها من خلال حفر الآبار الاستكشافية أو إجراء التحليلات الجيوكيميائية ومن خلال استقرار النتائج الأولية لهذه التحليلات يمكن التوصل إلى دلائل تعين على تحديد عدد من المناطق التي يوجد فيها الخام بنسب عالية.

• مرحلة التنقيب :

وتهدف إلى استخدام البيانات

كتل الخام المستخرجة من المناجم عادة ما تكون ذات أحجام كبيرة يصعب تداولها ونقلها، الأمر الذي يوجب - حياال تلك الأحجام - أن تخضع لعملية تكسير بكسارات خاصة.

* الطحن : هذه العملية تلي عملية التكسير مباشرة والهدف منها الوصول إلى الحجم المناسب في سبيل تهيئة الخام للعملية اللاحقة وهي الفصل.

* الفصل : تهدف هذه العملية إلى فصل حبيبات خام الحديد عن غيرها من حبيبات الشوائب. وقد استحدثت طرق عديدة لعملية الفصل هذه باعتبارها من أهم المحاور الرئيسية في عمليات التركيز.

ومن أهم هذه الطرق، الفصل المغناطيسي ويقوم هذا المبدأ على الاستفادة من الخواص المغناطيسية لخام الحديد الذي يوجد به بعض الشوائب. فعند تعرّض حبيبات الخام الناتجة من الطحن لمجال مغناطيسي معين فإنها تنفصل تاركة الشوائب المختلطة بالخام.

ويجري ذلك بتمرير الخليط - أي حبيبات الخام والشوائب - أسفل مغناطيس قوى بحيث تعلق حبيبات خام الحديد القابلة للمغنطة وتنفصل عما دونها.

* التلبيد : من المألوف أن يتخلف عن تكسير وطحن الخام كميات هائلة من الخام الناعم الذي لا يمكن استخدامه في الأفران العالية بسبب قوة دفع الهواء اللاصق وفي نفس الوقت لا يمكن إهمال هذه الكميات لذا تخضع لعمليات من التجميع لتصبح في أحجام أكبر متجانسة التكوين والتماسك أسوة بباقي خام الحديد الناتج من عمليات التركيز الذي يعرف بالركاز Concentrate ولها نفس المواصفات اللازمة للركاز الذي يتم إدخاله وشحنه بالفرن اللاصق.

تلك كانت أهم عمليات التركيز حتى يكون الخام بعدها صالحاً لاستخلاص عنصر الحديد منه.

ثالثاً : مرحلة الاستخلاص :

مرحلة الاستخلاص هي المرحلة الأخيرة في رحلة الحديد - إن جاز التعبير - وإذا كانت مرحلة التركيز تهدف إلى رفع نسبة خام الحديد وبالتالي عنصر الحديد نفسه عن طريق التخلص أو التقليل من نسبة الشوائب، فإن مرحلة الاستخلاص تعني تحويل خام الحديد إلى حديد غفل.

وعملية التحويل هذه هي أكثر المراحل مشقة في الإعداد وتكلفة في الإنفاق إذ تبني لها الأفران العالية التي تعرف في

إن مرحلة تجهيز أو تركيز الخامات، مرحلة لاغنى عنها لأكثر من سبب إذ أنها ترفع من القيمة الاقتصادية للخام وبالتالي ترفع من حجم عائد الحديد كما أنها تخفض من تكلفة الطاقة المستخدمة في عملية الاستخلاص.

وتتنوع عمليات التركيز حسب طبيعة ونوعية الشوائب فيه، فعلى سبيل المثال إن خام الحديد الذي توجد به نسبة من معدن السيدريت Siderite (كربونات الحديدوز) يخضع لعملية تحميص لطرد ثاني أكسيد الكربون من ناحية وليتحول السيدريت إلى أكسيد الحديد من ناحية أخرى.

كما أن التحميص يلعب دوراً مهماً بالنسبة لعناصر مثل الكبريت والفوسفور الشائعين الوجود في الغالب ضمن شوائب خام الحديد إذ يتطايران بالتحميص على هيئة أكاسيد كبريت وفوسفور. وهذان العنصران يعدان من العناصر الضارة بمواصفات الحديد ومن ثم يجب إزالتها أو التقليل من نسبتهما إلى الحد المسموح به حسب ما تقتضيه المواصفات القياسية العالمية.



وعلى هذا النسق تتنوع عمليات التركيز تبعاً لنوعية الشوائب ولكن هناك عمليات أساسية لاغنى عنها في مجال تركيز الخامات بصفة عامة وخامات الحديد بصفة خاصة تعرف بالعمليات الموحدة لتركيز الخامات وهي تلك العمليات الأكثر شيوعاً واستخداماً في التركيز. ومن أهم تلك العمليات التي تنطبق على خامات الحديد، التكسير والطحن والفصل والتلبيد.

* التكسير : من المعروف والمألوف - في نفس الوقت - أن

إن أهمية هذا النوع تكمن في كونه المعبر الرئيس - إن لم يكن المعبر الوحيد - الذي يمر من خلاله سائر أنواع الحديد وبالتحديد الحديد المطاوع والسبائك الحديدية على اختلاف أنواعها وأنماطها. ويشقق الحديد المطاوع من الحديد الزهر في أفران خاصة تعرف بالأفران العاكسة وهي أفران مبطنة من الداخل بخام الحديد المعروف بالهيماتيت الذي هو عبارة عن أكسيد الحديد حيث تتم إزالة الشوائب الموجودة في الحديد الزهر عن طريق الأكسدة كما يزال الجزء الأكبر من الكربون بتحويله إلى غاز ثاني أكسيد الكربون حيث تتراوح نسبته بعدها ما بين ١٢-٢٥٪ بينما يذهب السيليكون والمنغنيز إلى الخبث الناتج من عملية تحويل الحديد الزهر إلى الحديد المطاوع.



كثير من الأحيان بالأفران اللافحة Blast Furnace. والفرن اللافح هو مبنى عال قد يصل ارتفاعه إلى خمسة وعشرين متراً ذو غلاف حديدي مبطن من الداخل بالطوب الحراري - الذي يتحمل درجات الحرارة العالية مزود بعدة فتحات، واحدة لضخ الهواء المضغوط وأخرى لخروج الغازات وثالثة لإدخال ركاز الحديد والحجر الجيري والفحم ورابعة لخروج الحديد المصهور وخامسة لخروج الخبث Slag المتخلف عن عملية الاستخلاص ويعمل الفرن اللافح بالطريقة المستمرة لعدة أعوام - أي أنه يعمل دون توقف ليل نهار - حيث تتوالى تغذيته بركاز الحديد والفحم والحجر الجيري وبالتالي يتوالى استخلاص الحديد، لذا يستهلك الفرن يومياً مقادير ضخمة من الركاز والحجر الجيري وفحم الكوك. فقد يستهلك الفرن في اليوم الواحد ٢٢٠٠ طن من ركاز الحديد و ١٠٠٠ طن من فحم الكوك و ٨٠٠ طن من الحجر الجيري لإنتاج ١٠٠٠ طن من الحديد الغفل. وفي داخل الفرن تجري سلسلة من التفاعلات الكيميائية حسب درجات الحرارة العالية المختلفة التي تصل في بعض مواضع الفرن إلى ما يقرب من ١٥٠٠ درجة مئوية. وتؤدي هذه التفاعلات جميعها إلى اختزال ركاز الحديد - الذي هو في الوقت نفسه أكسيد الحديد - إلى حديد ليؤول الجمر في نهاية المطاف إلى خروج الحديد مصهوراً لأنه يصب في قوالب تشبه التماسيح. ويعرف هذا النوع من الحديد في الأوساط التجارية باسم «الحديد الزهر» وربما جاءت هذه التسمية من كلمة «صهر» نظراً لسهولة انصهاره. ويحتوي الحديد الزهر على نسبة من الكربون تتراوح ما بين ٢,٣-٥٪ وعلى نسبة من السيليكون تتراوح ما بين ٢-٤٪ بينما تتراوح نسبة الفوسفور ما بين ١-٢٪ فضلاً عن آثار من عنصري الكبريت والمنغنيز. وخروج الحديد مصهوراً وصبه في قوالب ليست خاتمة المطاف في رحلة الحديد الطويلة، بل إن أصدق وصف يقال عنه، إنها بداية النهاية ونعني بها بداية مرحلة الاستخدام أو التصنيع توطئة للاستخدام.

رابعاً : مرحلة التصنيع :

إن انتاج الحديد الزهر وسيلة لغاية أبعد من مجرد كونه حديداً لا يصلح إلا لأغراض معدودة محدودة. فهو سهل الكسر لذا فإن استخدامه في أغراض الانشاءات استخدام محدود بالإضافة إلى أنه يستخدم في صناعة الآلات وأجزاء الماكينات التي لا تتعرض للإجهاد أو الصدمات. غير أن الاستعمال الرئيس له بالنظر إلى انخفاض درجة انصهاره نسبياً (حوالي ١٢٠٠ م) يكمن في صناعة المسايك وقوالب الصب والتشكيل.

المراجع:

- ١ - حسن، محمد يوسف
١٩٧٥ - الثروة المعدنية
في العالم العربي، مكتبة
الأجلو المصرية، القاهرة
- ٢ - ديمهـوري، بيل
١٩٩٤م - تركيز الحديد
بوادي الصواوين، المؤتمر
العالمى الثانى لحيولوجية
الوطن العربى، القاهرة.
- ٣ - سنايف، هيلموت
١٩٦٩ - الكيمياء
الصناعية، ترجمه د
محمد اسماعيل عبد
اللطيف، مؤسسة الأهرام،
القاهرة.
- ٤ - عافية، محمد سمير
١٩٧٤ - تنمية الموارد
المعدنية في الوطن العربي،
المنظمة العربية للتربية
والعلوم والثقافة، القاهرة.
- ٥ - محرم، محمد رضا
١٩٨٤ - الثروة المعدنية
العربية، مركز دراسات
الوحدة العربية - بيروت.
- 6 - Betkhuin, A.,
Course of Mineralogy,
Peace publishers, Mos-
cow.
- 7 - Remy, H. 1956 -
Teatise on Inorganic
Chemistry, El Sevier
Publishing Company,
New york.
- 8 - Sinha, R.K.
1982 - Industrial Miner-
als, Mohan Prmlani for
- Oxford & IBH Pub.
Co., New Delhi, India

ومن أهم خصائص هذا النوع من الحديد أنه سهل الطرق والتشكيل لذا يستخدم في صناعة الأجزاء الصغيرة في الماكينات والأواني وغيرها.

وربما كانت السبائك هي أهم مشتقات الحديد على الإطلاق، إذ تتعدد أنواعها وتختلف خصائصها تبعاً لنسب مكوناتها من العناصر المضافة إليها وتبعاً للطرق المستخدمة في تصنيعها ومعالجتها كيميائياً أو حرارياً وبالتالي تتنوع الأغراض المطلوبة في مجال الاستخدام. وعلى سبيل المثال فإن إضافة ٢٪ من عنصر الكروم لسبيكة الحديد والكروم ينتج

نوعاً من الصلب يتميز بمقاومته الفائقة من حيث تحمّله للاجهادات العالية الذي يستخدم في صناعة كرات الحمل Ball-bearings والصنّائح المدرعة و صلب الفلايات والتوابض وغيرها. وبزيادة نسبة الكروم من ١٢-١٥٪ ينتج سبيكة من أشهر سبائك الحديد وهي الصلب غير القابل للصدأ Stainless steel الذي يقاوم فعل الأحماض في الفاكهة والأغذية لذا يستخدم هذا النوع من الصلب على نطاق واسع في صناعة الأواني والألوات المنزلية على اختلاف أنماطها. أما صلب التنجستن Tungsten فيحتفظ بصلابته حتى عند درجة الاحمرار لذا يستخدم في صناعة

الآلات السريعة الدوران. وعلى هذا النسق توجد عشرات من سبائك الصلب المتباينة في تركيبها الكيميائي، والمتباينة في خصائصها ومواصفاتها لأغراض الاستخدام الموهلة لها.

الحديد في الوطن العربي :

لعل السؤال الملح في هذا المقام هو، ما حجم الموارد المعدنية من خامات الحديد في أقطار الوطن العربي؟ إن عدداً من أقطار الوطن العربي تتمتع بنصيب عال من احتياطيات خام الحديد، إلا أن الغالبية العظمى من هذا الخام متوسطة الدرجة فيما يتعلق بنسبة عنصر الحديد فيها. إذ يصل احتياطي الجزائر من خامات الحديد إلى ٣ بليون طن موزعة

في أكثر من منطقة غير أن الراسب الرئيس يقع في منطقة «جارا جبلت» شرق مدينة «تندوف» وتصل نسبة عنصر الحديد في خاماته إلى ٦,٧٪. وتقترب ليبيا من نفس الرقم في حجم الاحتياطي غير أن نسبة عنصر الحديد تتراوح ما بين ٢٩,٣ إلى ٤٨٪. وفي مصر فإن الرقم يقل حتى يصل إلى ما يقرب من ٥٠٠ مليون طن موزعة ما بين الواحات البحرية وأسوان والصحراء الشرقية، غير أن الواحات البحرية تمثل الراسب الرئيس في الوقت الحاضر وتتراوح نسبة عنصر الحديد ما بين ٣١,٦ إلى ٥٨,٧٪ أما في المملكة العربية السعودية فيربو حجم الاحتياطي على البليون طن منها ٣٩٠ مليون طن احتياطي محتمل في «وادي الصواوين»، وقد نجحت وزارة البترول والثروة المعدنية بالمملكة في رفع نسبة تركيز الحديد فيه لتصل إلى ٦٧,٥٪.



تلك كانت أمثلة لما وصل إليه حجم المخزون من خامات الحديد في بعض أقطار الوطن العربي إذ أن شواهد عملية الاستكشاف تشير إلى احتمالات قوية بوجود خامات الحديد في هذا القطر أو ذاك. ومن الجديهيات المسلم بها، أن هذا الحجم الضخم من احتياطيات خام الحديد بالنظر إلى درجته المتوسطة لا بد له من عملية تركيز تجعله صالحاً لتغذية الأفران اللافة. لذا فإن

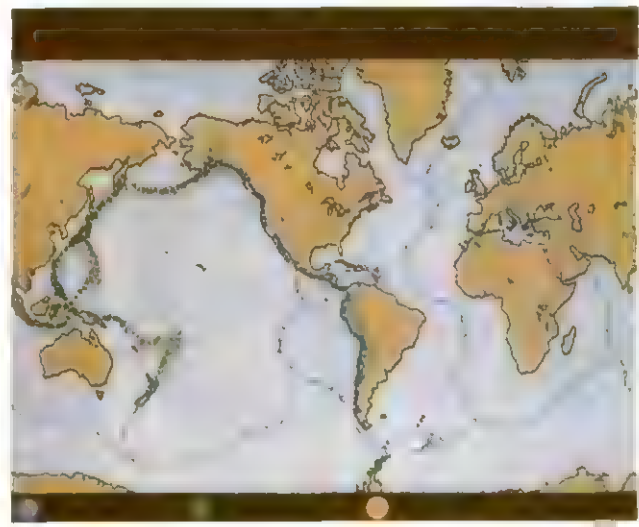
الأمر يتطلب وجود قاعدة عريضة من الفنيين والعاملين من ذوي المهارات الخاصة في هذا المجال. وربما كان من الأنسب - في هذه الحالة - إنشاء معاهد علمية متخصصة في مجال بحوث تركيز الخامات بصفة عامة والحديد بصفة خاصة. ومن خلال مثل هذه المعاهد، تتم أولاً دراسة أبحاث تركيز الخامات في العالم والتعرف إلى اتجاهات مختلف المدارس العلمية العالمية الحديثة في هذا المجال، حتى يتسنى اختيار الاتجاه المناسب لتركيز الخامات المحلية. وتكمن أهمية هذه الخطوة في كونها السبيل الأمثل لا ابتكار أنسب الطرق وأكثرها فاعلية وجدوى يمكن تطبيقها تبعاً لطبيعة وظروف ونوعية الخامات المحلية ■

التنبؤ

الزلازل



تدل الدراسات الجيولوجية على أن ظاهرة الزلازل قديمة قدم الأرض نفسها، فقد عرفت البشرية منذ أنزل الله تعالى آدم عليه السلام إلى هذه الأرض، ويقال أن أول زلزلة شعر بها الإنسان حدثت يوم أن قتل قابيل أخاه هابيل، حيث رجفت الأرض مدة سبعة أيام، ومنذ ذلك الحين حتى الآن تعاني البشرية من هذه الظاهرة الطبيعية حيث يحدث بين الحين والآخر زلزال مدمر هنا أو هناك وبشكل فجائي مسبباً الدمار والهلاك وخسائر مادية جسيمة في كثير من الأحيان، وإذا أردنا إلقاء نظرة على بعض الزلازل المهمة في التاريخ من حيث الدمار الذي سببته، فإننا نذكر زلزال الصين عام ١٢٩٠م حيث هلك ١٠٠ ألف نسمة، وزلزال الهند عام ١٧٢٧ حيث هلك حوالي ٣٠٠ ألف نسمة، وزلزال سان فرانسيسكو عام ١٩٠٦ حيث مات بسببه ٣٠٠٠ شخص ودمرت المدينة بفعل الحرائق الناتجة عن تكسر الأنابيب بسبب الزلزال المدمر. وزلزال الأصنام في الجزائر عام ١٩٥٤م، وزلزال سكوبيا في يوغسلافيا عام ١٩٦٣م، وزلزال دشت بياض في إيران عام ١٩٦٨م، وزلزال روما عام ١٩٧٧م وزلزال اليمن عام ١٩٨٢م وزلزال المكسيك عام ١٩٨٥م، وزلزال بومباي في الهند عام ١٩٩٣ الذي راح ضحيته أكثر من ٢٠ ألف شخص.



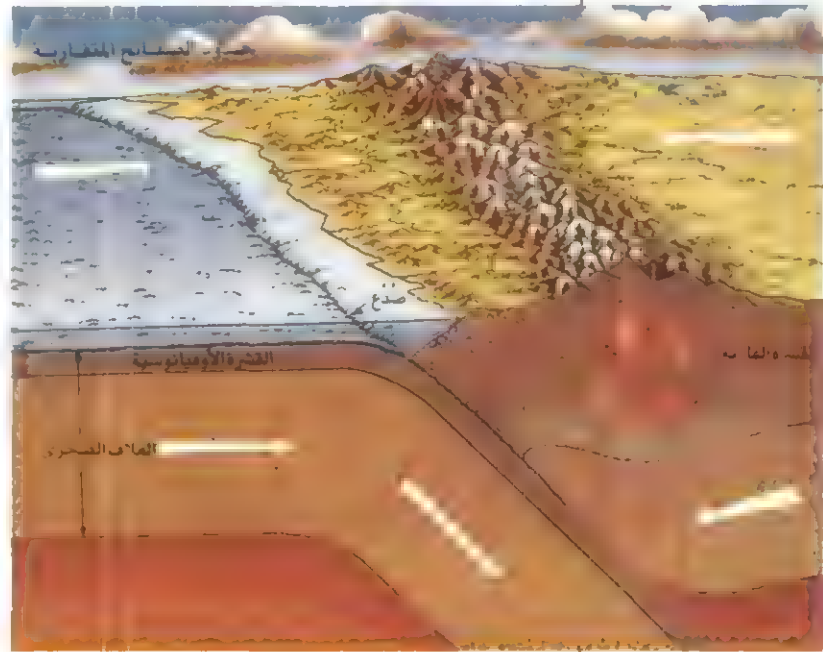
أحد الطرق التنبؤية ذات الجسور
بمطرها زلزال «لومبارديا» الذي
ضرب مدينة أوكلاي في ١٧ أكتوبر
١٩٨٩م وبلغت قوته ٦,٩ درجات
على مقياس ريختر، ومات ٨٠
شخصاً جراء هذا الزلزال.

وتعد الخرائط والدراسات الاحتمالية عن هذه الكوارث. وللتقليل من أخطار الزلازل وأضرارها، حاول العلماء جاهدين معرفة وقت حدوث الزلازل ومكانها قبل وقوعها، وقد بذلت دراسات وبحوث علمية مستفيضة في هذا الشأن واستخدمت أحدث الأجهزة التقانية ذات الحساسية الفائقة، ولكن لم يصل الانسان حتى الآن إلى طريقة علمية محددة تعين على معرفة حدوثها ومكانها.

وينبغي الاعتراف بأن القدرة على توقع حدوث الزلازل مازالت تحيط بها الكثير من العقبات الشاقة، ذلك ان العالم الذي يقدم على ولوج هذا الميدان يعرض نفسه لدرجة غير عادية من المسؤولية الشخصية والاجتماعية في آن واحد، فتوقع الزلازل ينطوي على احتمال الدمار والهلاك، وهذا من شأنه ان يحدث - ثبت صدقه أو لم يثبت - اضطراباً خطيراً في الحياة الاجتماعية والاقتصادية، من ذلك مثلاً ان توقع حدوث زلزال هايتشنج في الصين عام ١٩٧٥م ترتب عليه انقاذ عدد كبير من الأرواح، غير أن حالات التوقع الخاطيء الكثيرة لا يقتصر أثرها على تشويه سمعة العلماء المعنيين بل يكون لها عواقب اقتصادية وسياسة خطيرة، لأن التوقعات بحدوث الزلازل تستلزم من السلطات العامة ان تكون على أهبة الاستعداد للتصدي للكوارث المحتملة، ونلخص هذه الاسعادات في بعين مرق الانقاذ والمرافق الطبية وفرق مكافحة الحرائق، وتخزين احتياطات الطوارئ من الطعام وتجهيز أماكن الاحتماء من الزلازل، وفي آخر مراحل التأهب يتطلب الأمر إجلاء الناس عن بيوتهم أو أماكن عملهم المعرضة للخطر، وتدابير الوقاية هذه مكلفة وتحدث الاضطرابات في حياة الأفراد والمجتمعات، وقد يأبى الناس تطبيقها ويتعذر تنفيذها لأكثر من بضعة أيام، وقد ينصرف عنها السكان إذا تكرّر خطأ الإنذار مرة أو أكثر من مرة، ومن شأن ذلك ان يحدث اضطرابات اجتماعية واقتصادية حادة دون ان تكون ذات نفع يذكر للمجتمع المعني، ذلك ان توقع الزلازل ليس مشكلة علمية فحسب، بل هي مشكلة تهم المجتمع في مجمله.

وإذا كان العلماء لم يتوصلوا إلى طريقة علمية محددة لمعرفة مكان وزمان حدوث الزلازل، فإن هناك بعض المؤشرات التي قد تساعد العلماء في توقع احتمال

ان موضوع الزلازل وعلاقتها المباشرة بحياة الإنسان على هذا الكوكب والخسائر البشرية والمادية التي كانت وما زالت تسببها، لقي الاهتمام والدراسة منذ أقدم العصور، وقد اخترعت أول أداة معروفة لرصد حركة الأرض في سنة ١٣٢ ميلادية على يدي الفيلسوف الصيني تشانج هنج، وكانت تتكون من اناء كبير من البرونز يبلغ قطره مترين تقريباً، وصفت من حوله ثمانية تماثيل على شكل رأس التنين لكل منها فك يدور على محور ويقبض على كرة صغيرة، ووضع في الاناء بندول ذو ثمانية أذرع يتصل كل منها بأحد الرؤوس الثمانية، فإذا



تذبذب البندول نتيجة لهزة أرضية، تحركت الذراع الموصولة برأس التنين المواجهة للهزة وسقطت الكرة الصغيرة في قم صفة من بين ثمانية صفادع مصفوفة حول قاعدة الاناء، وكانت هذه الأداة على درجة من الحساسية تمكنها من رصد زلزال ما يقع على مسافة تزيد على ١٠٠ كيلو متر. وفي سنة ١٨٥٦ أقيم لأول مرة في مرصد فيزوف مرسام للزلازل (سيزموغراف) قادر على تسجيل مسار الموجات السيزمية وتحديد حجمها وزمن حدوثها واتجاهها، وفي أوائل الستينيات أقيمت الشبكة العالمية الموحدة لمراسم الزلازل، حيث انشئت في جميع العالم تقريباً مرصدا سيزمية يزيد عددها على ألف مرصد مجهزة كلها بالمعدات الحساسة التي تجري عمليات التسجيل والتحليل المستمرين.

بمنطقة كاليفورنيا في الولايات المتحدة، ويطلق لفظ «البؤرة» على النقطة التي يحدث عندها التصدع، وهناك يؤر زلزالية كثيفة شمال غرب الولايات المتحدة الأمريكية وشرق المحيط الهادي حيث تحتك الصفيحة الأمريكية بصفيحة المحيط الهادي. وتبث الطاقة الناجمة عن زوال التوتر على شكل موجات تؤدي إلى ارتجاج الأرض، وهذه هي الموجات التي تلتقطها وتسجلها مراسم الزلازل وهي الأجهزة التي تمكن العلماء في حالة وقوع زلزال من تحديد مركزه وقياس شدته.

وللاستدلال على إمكان حدوث الزلازل وتحديد بؤرها، يلجأ العلماء إلى الوسائل التالية :

أولاً : اجراء عمليات احصائية لعدد الهزات الأرضية ودورة حدوثها في منطقة معينة، يمكن معرفة موعد حدوث الزلازل بصفة عامة دون تحديد الزمان والمكان بدقة، ويفيد هذا في انشاء مباني مقاومة للزلازل يدخل فيها مما يعرف بمعامل الأمان الزلزالي حيث يتم احتساب التردد الطبيعي للمنشأة اعتماداً على التفاصيل المعمارية الانشائية ونوع المواد وطبيعة الأساسات، وكذلك احتساب التردد الطبيعي للتربة وعلاقته بتردد الموجات الزلزالية.

ثانياً : الملاحظة الدقيقة والرصد المستمر للتشوهات التي تحدث في سطح الأرض وارتفاعاتها وما قد يحدث

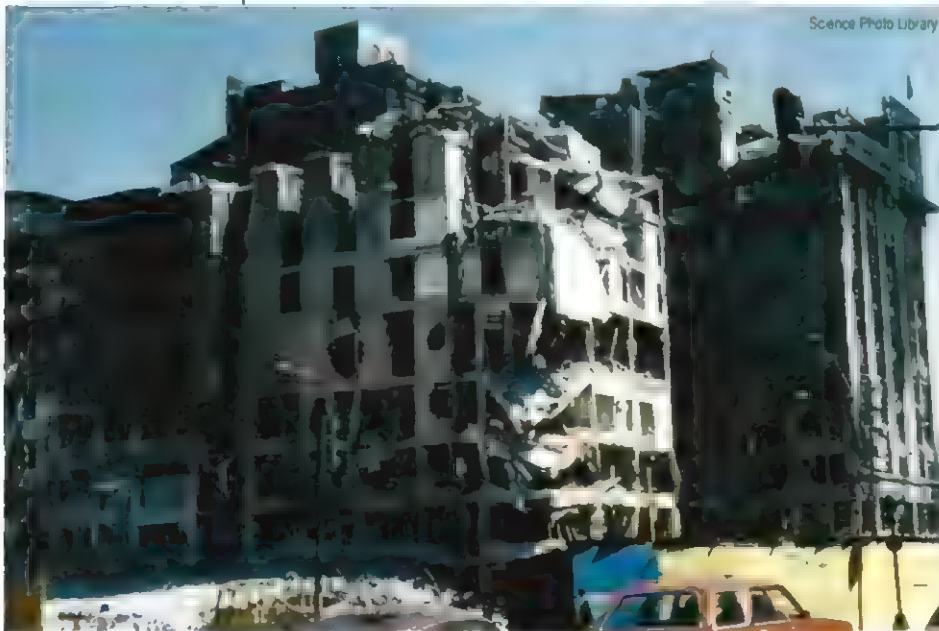
حدوث زلزال بقوة معينة في منطقة معينة وخلال فترة معينة من الزمن، ويرواد العلماء الآن الأصل في أن يطرأ على دفعة معلوماتهم تحسن تدريجي حتى إن اتسم ذلك بطابع الاحتمال.

ولإلقاء الضوء على هذه المؤشرات، لابد من التعرف إلى أسباب حدوث الهزات الأرضية، فالزلازل تحدث نتيجة اجهادات في باطن الأرض بسبب عدم تجانس الطبقات الجيولوجية من ناحية تكوينها ومن ناحية درجات حرارتها، مما يؤدي إلى حدوث تشققات ينجم عنها حدوث الفوالق والالتواءات في هذه الطبقات، لأن الأرض ليست ساكنة، بل يعترها دائماً هذا النشاط الداخلي المستمر.

وقد توصل العلماء في الآونة الأخيرة إلى نظرية تفسر أسباب حدوث بعض الزلازل، وسميت هذه النظرية بنظرية الألواح التكتونية ووفقاً لهذه النظرية فإن سطح الأرض حتى عمق ١٠٠ كم تقريباً، يتكون من مجموعة من الألواح أو الصفائح عددها ١٢ لوحاً، وتقع القارات فوق هذه الألواح وتتحرك معها، فهناك اللوح الأفريقي، واللوح الأوروبي، ولوح شبه الجزيرة العربية والهند، واللوح الأمريكي، ولوح المحيط الهادي وهكذا، وقد كانت هذه الصفائح في البداية مجتمعة في شبه قارة كبيرة في منطقة القطب الجنوبي، ثم حدث أن تشققت إلى عدة صفائح وانفصلت في تحرك بطيء جداً عبر العصور

الجيولوجية السحيقة إلى أن اتخذت القارات وضعها الحالي، وما زال التحرك مستمراً بواقع بضعة ملليمترات كل عام.

ومن خلال هذه التحركات بين الصفائح، قد يحدث اصطدام اثنتين منها أو انزلاق أحدهما تحت الأخرى أو احتكاك أحدهما بالأخرى، ومن المألوف أن تقع أعنف الزلازل عند حواف الصفائح، إذ تنزلق صفيحتان متحاذيتان بحيث تتجه كل منهما في اتجاه مضاد لاتجاه الأخرى، فالصخور على قدر من المرونة، وعندما تتعرض مناطق الصخور المتجاورة لقوى الدفع والشد الناجمة عن حركة الصفائح يشد التوتر تدريجياً، فإذا زاد عما ينبغي تصدعت الصخور وتخلصت من توترها على نحو عنيف، يحدث هذا مثلاً على طول صدع «سانت اندرياس»





فقد أمكن انقاذ آلاف الأشخاص عندما تمكن العلماء الصينيون من توقع زلزال هايتشنج الذي وقع في سنة ١٩٧٥ م، حيث لاحظ العلماء بعد وقوع زلزال عنيف في سنجتاي سنة ١٩٦٦ ان موقعا ما فوق المركز (وهو الموضع الذي يعلو البؤرة مباشرة) يتحرك فيما يبدو في اتجاه الشمال الشرقي نحو إقليم لياوننج المكتظ بالسكان، وفي حزيران ١٩٧٤ م توقع العلماء ان زلزالا كبيرا سيقع شمالي بواهي في غضون سنة أو سنتين، وفي الأول من شباط ١٩٧٥ أمكن تحديد سلسلة من الهزات بوصفها صدمة أولى تنذر بوقوع صدمة كبرى في منطقة هايتشنج، وفي اليوم التالي أمكن إجلاء حوالي مليون شخص ونقلوا إلى أماكن مؤقتة في الهواء الطلق، وفي مساء ٤ شباط وقعت الصدمة الرئيسية، حيث إن ٩٠٪ من المساكن قد دمرت أو تعرضت للضرار، ولكن لم تقع إلا خسائر ضئيلة في الأرواح.

وهكذا فإن العلماء ما زالوا يعملون جاهدين في هذا المجال من أجل امتصاص الآثار السلبية الناتجة عن وقوع الكوارث الزلزالية ودراسة الوسائل الكفيلة بتقليل أخطارها، وبعد تطوير الأساليب والتقنيات في مجال تصميم وتشبيد المباني المقاومة للزلازل داعياً من دواعي الأمل في ان ما يقترن اليوم بالزلازل من هلاك وتدمير سوف يغدو بمضي الزمن أثراً من آثار الماضي ■

فيها من انبعاجات طفيفة قد تكون مؤشرات لقرب انطلاق الطاقة الداخلية التي تتسبب في حدوث الزلازل ويقاس ذلك بالملميترات وباستخدام أشعة الليزر.

ثالثاً : ظواهر شتى، في بعض الأحيان، تنذر بالخطر قد تكون مؤشراً على قرب حدوث الزلازل، ويذكر من هذه الظواهر وقوع تغيرات في المجال المغناطيسي أو الكهربى، أو ارتفاع أو هبوط غير مألوف في مستويات مياه الآبار أو تغيرات في مجال الجاذبية وفي زيادة غاز الرادون واثبات الحيوانات تصرفات شاذة.

وتقوم الولايات المتحدة الأمريكية المشهورة بكثافة بؤر الزلازل فيها، بإقامة حشد من الأجهزة المتطورة لرصد ومراقبة جميع المؤشرات التي تدل على قرب حدوث الزلازل، ومن هذه الأجهزة مقاييس التغير السطحي باستخدام أشعة الليزر، وأجهزة قياس الإجهادات الداخلية وجهاز قياس زوايا الميل السطحي وأجهزة قياس ومراقبة التغير في الجاذبية الأرضية والمغناطيسية الأرضية.

ومن الضروري التأكيد على أن أيّاً من تلك الظواهر السابقة لم يثبت جدواها بعد كأساس يعمل عليها في تحديد الزمان والمكان لزلزال مقبل تحديداً دقيقاً يمكننا من إجلاء سكان المنطقة المعرضة للخطر في الوقت المناسب، يشهد بذلك ان الطرق التي حققت نجاحاً كبيراً في توقع زلزال هايتشنج عجزت عن توقع زلزال تانجشان المروع في العام التالي.

المراجع :

- 1 An introduction to the Theory of Seismology, K. E. Bullen, Cambridge University Press, Cambridge 1985
- 2 Earthquake Forecasting, M. F. Dulp, Scientific American Magazine, Vol. 340, Pages 78 - 85, 1990
- 3 - الوقاسه من الزلازل، د. سهل السوي، محله اعلى علمية، ع. ١١، ١٩٨٧ م
- 4 - تعميم أخطار الزلازل د. فيصل الصباغ، محله المهندس الأردني، ع. ٤٦، عمان ١٩٨٩ م

مفهوم التنمية الاقتصادية

بقلم: د. محمد صفوت قابل
جامعة الملك فيصل - الاحساء

أصبحت الكتابات عن موضوع التنمية من الكثرة بحيث أصبح من الصعوبة بمكان اجتراح ما كتب كمدخل للحديث عن ذلك الموضوع المهم، وحتى لا يكون الأمر تكراراً مملأً لما قُتل بحثاً، فإننا سنعرض للنقاط الرئيسية التي تفيّد دراستنا دون التطرق للتفصيلات.

التنمية الاقتصادية :

الحديث، مما أدى في النهاية إلى المزيد من التبعية لدول المركز المتقدمة.

ورغم مرور حوالي أربعة عقود على بدء التركيز على التنمية الاقتصادية وتخصيص الأمم المتحدة فترة الستينيات والسبعينيات للاهتمام بهذا الأمر (حقبة التنمية)، فما زالت الدول النامية تعاني من أغلال التخلف، مما حدا ببعض

مع الاتجاه المتصاعد للأخذ بالتنمية الاقتصادية منذ الخمسينيات كوسيلة للقضاء على التخلف تركّز مفهوم التنمية آنذاك على تقليد النموذج الغربي في النمو الاقتصادي ومحاولة اللحاق به^(١)، عن طريق زيادة الاستثمارات سواء المحلية أو الخارجية لتطوير هياكل الاقتصاد بما يؤدي إلى

زيادة مستمرة في متوسط الدخل الحقيقي للفرد^(٢).

ولقد اعتمدت تجارب التنمية على الإطار النظري الذي وضعه الاقتصاديون الغربيون الذين لم تكن لديهم نظرية أو رؤية كاملة عن التنمية، وبالتالي انطلقوا في دراسة ووضع هذه الأطر من خلال تجربتهم. ونتيجة للنوعية الفكرية فلقد النقط مثقفو المجتمعات المتخلفة ما قدم إليهم على أنه الوصفة الجاهزة واللازمة للتنمية^(٣) التي اعتمدت على ضرورة توفير رؤوس الأموال اللازمة للاستثمار من الدول الغربية (نتيجة نقص الادخار المحلي الذي هو أحد حلقات الفقر المفرغة) وكذلك التقانة

الاقتصاديين للحديث عن أسطورة التنمية أو أن ما حدث كان «تنمية التخلف»^(٤).

ومع فشل هذه الرؤية للتنمية، بدأ بعض المفكرين خاصة من أبناء العالم الثالث في نقد هذه النظريات وإرجاع هذا الفشل في تحقيق التنمية إلى التنمية الاقتصادية والثقافية للدول الغربية محاولين وضع قواعد لسياسات جديدة تجنح إلى تغيير الواقع الحالي الذي كرس التخلف من خلال الاعتماد على الذات بدلاً من الاعتماد على التجارة الخارجية والسوق العالمي للرأسمالية، وتوجيه الإنتاج لإشباع الحاجات الأساسية عوضاً عن



المدينة الفاضلة والإنسان الكامل من رؤية عربية، تجمع بين الخصوصية الأصيلة وبين الحياة المعاصرة في اتجاه مستقبلي منفرد^٧

ونستطيع عرض عدة محددات تنبثق من خلالها التنمية الاقتصادية التي يمكن أن تسود إلى تحقيق الأهداف التي ننشدها المجتمع، على النحو التالي :

- التنمية الاقتصادية لا تتمثل في النخر الكمي المتمثل في زيادة دخل الفرد ولكنها تنطوي أيضا على تغيير كفي في البنيان الاقتصادي، يؤدي إلى التأثير في تغيير نسبة الناتج القومي إلى رأس المال القومي، ونسبة الناتج الصناعي إلى الناتج القومي، ونسبة العاملين إلى عدد السكان.

كما يجب إدراك أن معدل التزايد في الناتج القومي الإجمالي وفي متوسط دخل الفرد، لا يعبران عن التنمية الحقيقية ومدى نجاحها، فلا بد من إدراك أهمية موضوع التوزيع في عملية التنمية لتحديد من يستفيد من ثمار التنمية.

- المفاضلة بين الأهداف لتحديد الأهداف ذات الأولوية القصوى التي يسعى المجتمع إلى تحقيقها، وفي ظل حالة التخلف المطلق يصبح

هدف الوصول إلى نموذج الحياة الغربية هدفا غير ذي معنى قبل توفير الحد الأدنى اللازم لمعيشة الأفراد نظرا لمحدودية الموارد وحالة التخلف التي تعاني منها الدول النامية.

- المساندة الاجتماعية الواسعة لعملية التنمية من قبل فئات الشعب والاتفاق على كيفية توزيع الأعباء المترتبة على التنمية.

بحسب السبيل الذي درسه واقع المجتمع والقوى ذات السطوة فيه، ومدى تطور مؤسساته ومسئوبات أدائها سواء المؤسسات الاقتصادية أو الاجتماعية، وكذلك الإطار المؤسسي للمجتمع الذي يحدده الدستور والقوانين والنظم العامة.

ومن خلال هذه الدراسة يمكن تحديد الأهداف التي يسعى المجتمع لتحقيقها، واختيار السياسات والأدوات اللازمة لتحقيق التنمية.

- للتنمية أساس مادي وآخر فكري، والتنمية هي ثمرة

الإنتاج للتصدير أو الإحلال محل الواردات أيا كانت نوعية هذه الواردات.

ووفق الفكر التنموي الحديث^٨ فإن التنمية هي العملية الهادفة إلى إحداث تحولات هيكلية اقتصادية واجتماعية عن طريق المشاركة الشعبية لغالبية المواطنين، بهدف رفع مستوى معيشة الأغلبية والقضاء على ظواهر التخلف وإحداث نوع من العدالة في توزيع الدخل القومي^٩.



محددات التنمية الاقتصادية

تهدف التنمية الاقتصادية بصفة عامة إلى القضاء على التخلف (سواء في صورته المطلقة أو النسبية) من خلال وضع السياسات الكفيلة برفع مستوى معيشة غالبية المواطنين إلى مستوى مقبول حضاريا، وفي نفس الوقت تعمل التنمية على تطوير هياكل الاقتصاد القومي ليصبح من سماته التنوع والشمول بين قطاعاته المختلفة بحيث يساهم في الوفاء بالاحتياجات المتزايدة للمجتمع.

ولكي يتحقق ذلك لابد من تحديد تصور واضح لكيفية التغيير في المجتمع وكيفية توزيع أعباء التنمية على جميع الفئات. ونقطة البداية في ذلك هي تحديد ما إذا كنا نهدف بالتنمية الوصول إلى نموذج الحياة الغربية وحضارتها؟ أم إلى إحداث تغيير جذري في نمط حياتنا وصولا إلى صيغة حضارية خاصة تنبع من التراث وقيم المجتمع الأساسية.

وفي حالة الدول العربية فإن النهضة الحضارية تقوم على أساس تحديد مشروع حضاري يهدف إلى الإجابة عن إشكالية

المراجع:

1. W. W. Rostow, The Stages of Economic Growth
2. Simon Kuznets, Modern Economic Growth, Rate Structure and Spread, New havens, 1966, P 1
3. Gunnar Myrdal, Economic Theory and under-Developed Regions, London, 1957, P. 80
- 4- في دراسة لميردال قال أنه على الاقتصاديين في الدول المتخلفة دراسة مشكلات بلادهم، وأن لا يلتفتوا إلى النظريات الأجنبية التي كثيراً ما تكون فارغة المعنى بل ومضللة لأفكارهم أنظر في ذلك.
- G. Myrdal, Rich Lands and Poor, N. Y Harper and Row Publications, 1958, P. 104
- 5 A. G. Frank, Latin America: Under-Development or Revolution. Monthly Review Press, 1969
- 6 Michael P. Todaro, Economic Development in the Third World, London 1977, P 90
- 7 David Morawetz, Twenty-Five years of Economic Development: 1950 to 1975, World Bank, Washington D.C., 1977, P 7
- 8- د. أنور عبد الملك، تنمية أو نهضة حضارية، مجلة المستقبل العربي، ع ٣، ص ١١.
- 9- د. اسماعيل صبري عبد الله، العرب بين التنمية القطرية والتنمية القومية، مجلة المستقبل العربي - بيروت، العدد ٣، سبتمبر ١٩٧٨، ص ٢٠.

الشعب للقضاء على ما يعانيه من تخلف مطلق وتوفير الحد الأدنى اللازم للمعيشة.

مفهوم التنمية الاقتصادية :

من خلال التجربة التاريخية للتنمية الاقتصادية نؤكد استحالة عزل المتغيرات الاقتصادية عن غيرها من المتغيرات المؤثرة في حركة المجتمع (كما تقول بذلك النظريات الغربية) بل لابد من الأخذ بالاعتبار العوامل السياسية والاجتماعية عند تحديد معنى وهدف التنمية، ولابد من الإجابة عن تساؤلات أساسية مثل : التنمية لصالح من؟ لأنه على ضوء هذه الإجابة تتحدد السياسات التي يمكن اتباعها وكيفية توزيع الأعباء الناجمة عن عملية التنمية.

فالتنمية الاقتصادية هي عملية واعية تشارك في صياغتها القوى المختلفة وفق رؤية واضحة لطبيعة أساليب العيش وأنماط التحضر في المجتمع، لتحديد الأهداف التي يبغى المجتمع الوصول إليها والسياسات الكفيلة بذلك. وتتمثل هذه الأهداف أساساً في تطوير القوى الإنتاجية في اتجاه التنوع والتشابك، بحيث تسهم في القضاء على التخلف المطلق والنسبي الذي يعاني منه المجتمع، من خلال رفع مستوى المعيشة وتوفير الحاجات الأساسية للمواطنين، وما يؤدي إليه ذلك من تطوير في بنية المجتمع الاجتماعية والسياسية.

وهكذا نجد أن التنمية ليست إلا مجموعة من الحلقات المتشابهة التي تؤثر كل منها في الأخرى، ويمكن تحديد أهم هذه العناصر في الآتي :

* التنمية الاقتصادية ما هي إلا ركيزة أساسية لنهضة حضارية يسمى إليها المجتمع وفق خصوصيته الاجتماعية والعائلية، لذلك لابد من وجود تصور واضح للتنمية الشاملة في المجتمع (سياسياً واجتماعياً واقتصادياً).

* أساس التنمية الشاملة هي التنمية الاقتصادية المستقلة التي تهدف إلى :

- تطوير الهيكل الاقتصادي في اتجاه التنوع والتشابك، للقضاء على التبعية للسوق العالمي للرأسمالية.

- تطوير علاقات الانتاج بما يخدم عدالة توزيع الدخل القومي.

- توفير الحاجات والخدمات الأساسية للمواطنين.

- التصنيع هو أساس التنمية الاقتصادية باعتباره محركاً أساساً للنمو في المجتمع ■

النفاعل المستمر بينهما، بحيث يغذي كل منهما الآخر، ويقوي حركته. فمناهج العلم واكتشافاته هيأت السبل إلى الاختراع، ولكن تحويل الاختراعات إلى أدوات انتاج تفسره ضرورات اقتصادية وقوى اجتماعية ذات مصلحة فيه، كذلك فإن استمرار البحث العلمي التطبيقي مرتبط بتطور الانتاج^(٨).

- الدعوة للقضاء على التبعية سواء الفكرية أو الاقتصادية لابعني الدعوة للانفلاق وعدم الإفادة من ابداعات وتجارب الآخرين، فالحضارة الإنسانية ما هي إلا موجات متتابعة وهي ملك للبشرية جمعاء، ففي كل زمان هناك حضارة سائدة ومتسيدة دون ان يمنع ذلك من وجود التمايز الحضاري للمجتمعات المختلفة، فالتنمية تستفيد من تجارب الآخرين دون تقليد أعمى يمسح الشخصية القومية. مع التركيز على ان التنمية الحقيقية تتطلب فك علاقات التبعية وتتطلب التكامل مع دول المركز المتقدمة.

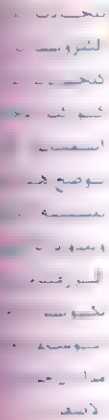
- التنمية الحقيقية ليست تلك التي توفر كمّاً متزايداً من الرفاهية للطبقات القادرة في المجتمع بل يمكن الحكم على مدى نجاح التنمية بمدى التغيير في الواقع المعيشي للطبقات الفقيرة إلى الأفضل، بالإضافة إلى تنمية الفرد ثقافياً وحضارياً، وبالتالي تسهم في جعل المجتمع ذي سمات حضارية مستقلة خاصة به وليس مجرد ناقل لسمات حضارة أخرى.

- من العوامل الأساسية لنجاح أية تنمية نظرة الأفراد إلى العمل كقيمة اجتماعية وليس وسيلة للرزق، لأنه إذا ما تركز اهتمام الفرد على الحصول على المال لكي يصل إلى مكانة اجتماعية أو يشبع احتياجاته، فقد لا يهتم بالعمل إذا وجد وسيلة لتحقيق ذلك مثل الريع العقاري، وأعمال السمسرة، وهذه التصرفات بالإضافة إلى كونها لا تؤدي إلى إحداث التنمية فإنها تشجع جواً من اللامبالاة بقيم العمل.

- تعاني دول العالم النامي من الاستبداد السياسي وعدم المشاركة الشعبية في الحياة السياسية، وفي ظل هذا الواقع لا يمكن الجزم بأن أية تنمية ستستهدف صالح غالبية الشعب، بل كل ما يمكن تصوره هو أن تكون التنمية في هذه الحالة وفق نموذج الحياة الغربية ويذهب غالبية عائدتها لصالح الطبقات القادرة.

لذلك لابد وان تكون هناك مشاركة أكبر في اتخاذ القرارات وبالتالي يمكن تصور خطة تنمية تستهدف صالح الغالبية من

شماره ۱۰۰ - شماره ۱۰۰ - شماره ۱۰۰



الدرة في قلب المادة

شعبان ۱۴۱۵ھ - پیناير ۱۹۹۵ء

صورة: ليهو جيا
 هذا هو نموذج
 الذرة الحديثة
 من قبل ريتشارد
 فاينمان
 في عام ١٩٢٨
 حيث تم اقتراح
 نموذج جديد
 للذرة حيث
 تكون الإلكترونات
 في مدارات
 محددة بدلاً
 من أن تكون
 في سحابة
 عشوائية
 كما كان
 في نموذج
 بور.



ومنهم الانكليزي ارنست رذرفورد والدانماركي نيلزبور والنمساوي وولفغانغ باولي والايطالي انريكو فيرمي وكثيرون غيرهم.

لقد بينت الأبحاث الطويلة ان الذرة تتألف من جسيم مركزي صغير يتركز فيه معظم وزن الذرة ويحمل شحنة كهربائية موجبة تسمى «بالنواة». وتحيط بها وتدور حولها على بعد كبير نسبياً، مجموعة من الالكترونات ذات الشحنة السالبة. وبذلك تشبه الذرة بشكلها العام المجموعة الشمسية، إذ ان الالكترونات تدور في مدارات معينة حول النواة كما تدور كواكب المجموعة الشمسية حول الشمس.

وكما هو معروف من دروس الفيزياء المدرسية فإن النواة تتألف من البروتونات والنيوترونات، فالبروتونات هي التي تحمل الشحنة الموجبة للنواة بينما لا تحمل النيوترونات أى شحنة كهربائية. ويلاحظ ان عدد البروتونات في النواة يساوى عدد الالكترونات السالبة، ولذلك تبدو الذرة متعادلة كهربائياً. ومع ان البنية الذرية لجميع العناصر الموجودة في الطبيعة متماثلة، إلا أن عدد الالكترونات والبروتونات والنيوترونات يختلف من عنصر إلى آخر، علماً ان نواة جميع ذرات العنصر الواحد تحوي العدد ذاته من البروتونات، حيث يطلق على هذا العدد اسم «العدد الذري» للعنصر.

والالكترونات ليس لها كتلة من الناحية العملية، وترجع

النبات على انه مزيج من ذرات كل من التراب والماء والنار «اشعاعات الشمس» وتتحد هذه الذرات جميعاً لتشكل خشب النبات. وعند احتراق الخشب فانه يتفكك ثانية إلى ذراته الأصلية. ذرات النار التي تصعد من السنة اللهب، وذرات التراب التي تنسرب في هيئة رماد، وقد فسر تشكل المعدن بكل بساطة على أنه اتحاد ذرات التراب مع ذرات النار.

في عام ١٧٧٤م برهن لافوازييه الفرنسي أن الهواء ليس عنصراً أساسياً، بل هو مزيج من غازي الأكسجين والهيدروجين. بعدها بعدة سنوات برهن الكيميائي البريطاني كافنديش ان الماء مركب من الهيدروجين والأكسجين. وبعد عدة عقود، وتحديدًا في القرن التاسع عشر اعتبر العالم الانكليزي دالتون المادة مؤلفة من عدد صغير نسبياً من العناصر، التي يتألف كل منها من ذرات صغيرة متماثلة هي اللبنات الأولية حسب المفهوم الاعرفي للذرة المستعصدة على التقسيم. هذه الذرات الأولية تتحد مع بعضها بنسب محددة لتشكل المركبات. وكانت أصغر المركبات تتشكل من عنصرين أو أكثر فحزىء الماء يتألف من اتحاد ذرتي هيدروجين وذرة اكسجين واحدة وهكذا.

في القرن التاسع عشر كانت النظرية الذرية مقبولة بصورة عامة من الكيميائيين، الذين كانوا يهتمون بتطبيقات هذه الذرات مع بعضها لتشكل الجزيئات. كان عدد العناصر المعروفة يزداد تدريجياً، ومع ذلك كان يزداد عدد لبنات الكون الأساسية. ولو سئل أحد الكيميائيين عن لبنات الكون الأولية لقدم قائمة طويلة بجميع العناصر الكيميائية المعروفة وقتها حوالي ٨٠ عنصراً.

في النصف الثاني من القرن التاسع عشر كان عدد العناصر المعروفة كبيراً، ولم يكن ذلك مقبولاً لدى الفيزيائيين ولا الكيميائيين، فلابد أن تكون الطبيعة أبسط من ذلك بكثير، وبقيت الحيرة مسيطرة إلى أن قدم الكيميائي الروسي «ديمتري مندلييف» في أواخر ستينات القرن الماضي «جدوله الدوري للعناصر». فقد لاحظ انتظاماً في خواص العناصر بعد ان قام بترتيبها حسب وزنها الذري، إذ كانت بعض الخواص الكيميائية تتكرر بشكل دوري كل ٨ عناصر.

الذرة والنواة

حقق جدول مندلييف المشار إليه سابقاً نجاحاً علمياً باهراً، إلا أن الملامح الأساسية للذرة لم توضح إلا في النصف الأول من القرن العشرين على يد حبل من العلماء البارزين

الاف مليون من السننيمتر؟ ويجيب العلماء عن هذا السؤال بالإيجاب، مما فتح الطريق إلى علم جديد هو علم «الجسيمات الذرية».

الكوارك في قلب النواة

خلال العقود الثلاثة الماضية تم بناء تجهيزات أحدث وأضخم من تلك التي كانت موجودة أيام الحرب العالمية الثانية، ومن خلالها تمكن العلماء من اكتشاف عدد كبير من الجسيمات الجديدة لم تكن معروفة من قبل عمر معظمها يقل أجزاء ضئيلة من الثانية. وهنا أصيب الفيزيائيون بخيبة أمل كبيرة لأن اكتشاف هذا العدد الكبير من الجسيمات الأولية كان يباعدهم عن التصور الأساس حول بساطة الطبيعة. وهو المبدأ الذي سلكوا إليه كثيرًا.

ومع ازدياد عدد الجسيمات المعروفة، أصبح من الضروري تصنيفها وتقسيمها إلى مجموعات ومما لاشك فيه أن من غير المعقول أن تكون كل هذه الجسيمات أولية. فلابد أن هناك شيئًا ما بداخلها. وأن هناك عناصر أبسط تتألف منها هذه الحسماب.

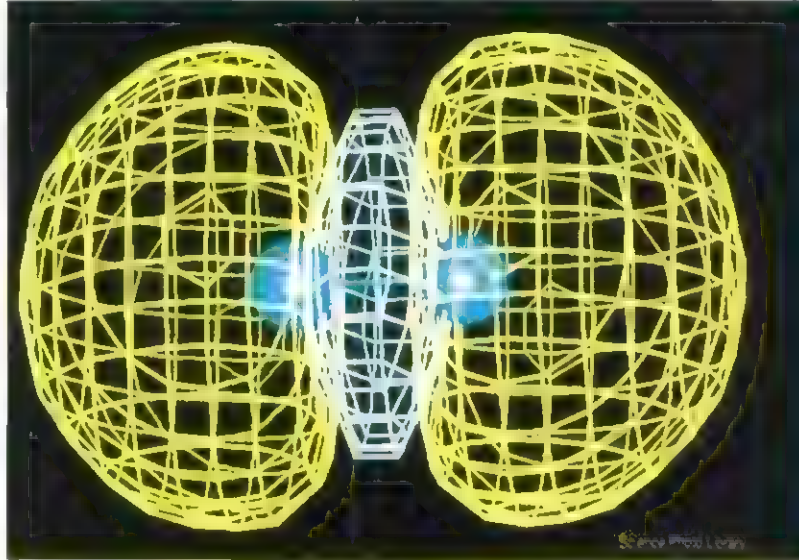
جاء الحل على يد الفيزيائي الأمريكي «موراي جيلمان»، الذي قام بترتيب هذه الجسيمات حسب خواصها الفيزيائية -

تمامًا كما فعل ديمترى مندلييف قبله بقرن من الزمان - وسرعان ما بدأت الأمور تتضح بشكل متناظر ومنطقي. كانت العناصر تتوزع وفق تناظر ثلاثي الأطراف، وكان الرقم ٣ ذا مغزى، كما كان التناظر قويًا إلى درجة دفعت جيلمان إلى تقديم اقتراح جريء. وهو أن البروتون والعناصر المماثلة له مؤلفه من ٣ عناصر أساسية، حيث أطلق على هذه اللبنات الأساسية للمادة اسم «الكوارك Quark».

و«كوارك» باللغة الانكليزية تعني «نقيق الضفادع». ولكن من أين اشتق جيلمان هذه التسمية، وكيف ابتدعها، خاصة وأن الأمر لعل علاقة له لا من قريب ولا من بعيد بالضفادع؟ والطريف أن رأيه استقر على هذه التسمية لأنه كان بحاجة إلى ثلاثة عناصر لتفسير المركبات الذرية المختلفة. ولعل الأطراف - كما يقول الكيميائي الأمريكي. والكاتب الشهير إسحاق عظيموف، لقد ذكرت هذه الثلاثية جيلمان برواية الكاتب

كتلة الذرة إلى ما تحتويه من بروتونات ونيوترونات فالبروتون أثقل من الإلكترون بـ ١٨٤٠ مرة. ونحن نطلق على مجموع عدد البروتونات والنيوترونات في نواة ذرة ما اسم «الكتلة الذرية».

وأبسط الذرات هي ذرة الهيدروجين، إذ تتكون من بروتون واحد يتحرك حوله الكترون واحد. أي أن العدد الذري للهيدروجين يساوي واحدًا وكتلته الذرية تساوي واحدًا أيضًا. والعنصر التالي هو الهليوم، وهو غاز خفيف كالهيدروجين. تتكون نواته من بروتونين ونيوترونين، ويدور حولهما الكترونان فعنده الذري ٢ وكتلته الذرية ٤، أي أن كتلة الهليوم تساوي أربعة أمثال كتلة الهيدروجين.



أما ذرة الأورانيوم فإن عدد مكوناتها يفوق عدد مكونات أية ذرة من أي عنصر آخر على سطح الأرض. وتتكون هذه الذرة من ٩٢ الكترونا تدور حول نواة مؤلفة من ٩٢ بروتونا و ١٤٦ نيوترونا وبالتالي فإن العدد الذري للأورانيوم هو ٩٢ والكتلة الذرية هي $146 + 92 = 238$.

في نهاية الحرب العالمية الثانية، أي قبل خمسين سنة من الآن، اعتقد الفيزيائيون والكيميائيون أنهم تمكنوا أخيرًا من العثور على اللبنة الأساسية للمادة التي لا تنقسم وهي: الالكترتون والبروتون والنيوترون.

والسؤال الذي يفرض نفسه هنا: هل يمثل اكتشاف الالكترتون والبروتون والنيوترون نهاية البحث عن مكونات الذرة الأساسية؟ أو هل تمثل هذه العناصر الأجزاء التي لا تنقسم حسب التصورات الاغريقية؟ وبكلمات أخرى نقول: هل يمكننا تقسيم البروتون، الذي لا يتجاوز قطره جزءًا من ١٠

المراجع:

- ١ - ج. فوليسكو «ترجمة المهندس إبراهيم حاتم»، رحلة الذرة من ديمومربط إلى اينشتاين، الأهل للطباعة والنشر، ١٩٩١ م.
- ٢ - المهندس وجيه السمان، قصة الذرة - مشورات وزارة الثقافة - دمشق.
- ٣ - عدد من المؤلفين «ترجمة وائل أناسي»، المادة كما نرى اليوم، مشورات وزارة الثقافة - دمشق، ١٩٨٥ م.
- ٤ - عدنان عزيمة، الحديد في عالم الذرة، الفصل، العدد رقم ١٢٥، تموز (يوليو) ١٩٨٧ م.
- ٥ - القوي دون الدربة، الثقافة العالمية رقم ٤٩، تشرين الثاني (نوفمبر) ١٩٨٩ م.
- ٦ - ما بعد الحنفية والحمال، عاتلة رابعة من الجسيمات، العلوم، حزيران (يونيو) ١٩٨٩ م.
- 7 - S. Glasstone, Inner Space Structure of the atom ERDA Books 1972
- 8 - More on the structure of the atom Science in USSR No 3/982
- 9 - In Quest of the Quark, Discover, July 1981
- 10 - W. G. Pollard, The Mystery of Matter ERDA Books, 1970
- 11 - Astrov, Guide to Science, Vol 1, Penguin Books 1979

القريبة من المدخل، فتبين له انها غرفة عادية تماماً. ومع تقدم العصر الحالي دخل غرفاً جديدة، واكتشف ممرات عجيبة وكل غرفة أو مجموعة من الغرف كانت مليئة بالمفاجآت والغرائب، وكلما تصورنا أننا بلغنا حدود القصر، إذ بنا نعثر على غرف جديدة تقودنا إلى أجزاء مذهلة من القصر. وهذه هي ميزة محاولة البحث عن الحقائق العلمية.

سر المادة:

في القرن التاسع عشر، كانت المادة تتمتع بخاصية أساسية هي الكتلة، التي تحدد قوى الجاذبية. إلا أننا أصبحنا نميز الآن عدة قوى مختلفة ومتميزة مثل: قوى الجاذبية والقوى الكهرومغناطيسية والقوى النووية الشديدة والقوى النووية الضعيفة. ولعل أغرب خواص المادة هي وجود «مادة مضادة» لكل من أشكال المادة.

لو كانت الكواركات موجودة فعلاً، وأمكن عزلها بشكل منفصل، فإن سؤالاً مهماً سوف يلح بإصرار على الأذهان: هل هذا هو نهاية المطاف في السعي إلى معرفة البنية الأساسية للكون، أم أن هناك مستويات أعمق تحدد بنية الكوارك؟

ومع أن فرضية الكوارك ثبتت اقدمها منذ فترة غير قصيرة، إلا أن عدم التوصل إلى الدليل القاطع على ذلك - حتى الآن - هيأ الفرصة السانحة لتكهنات فلسفية عدة، منها على سبيل المثال المبدأ البديل، الذي أطلق عليه اسم «بوت ستراب Boot strap» أي «رباطة الحذاء». وحسب هذا المبدأ تأخذ المادة شكلها عبر علاقات رياضية «تخلقها من لا شيء» بالطريقة نفسها، التي يقوم فيها أحد الأشخاص «يرفع نفسه عن طريق شد رباطة حذائه».

ويقول الفيزيائي الأمريكي ويليام بولارد: «إن حالتنا مع السر المركزي للمادة ممثلة لحالة شخص يود اكتشاف السر الكامن في قلب البصلة، فبعد أن يرفع طبقات البصلة واحدة إثر الأخرى، فإنه يصل إلى نقطة لا يجد بعدها شيئاً، ففي قلب البصلة هنالك «فراغ» لا شيء، بشكل مماثل لبلورة من الملح، التي تختفي بعد ذوبانها في الماء».

إن الاعتقاد الذي كان سائداً في القرن التاسع عشر، بأن المتاهة التي ستمر عبرها إلى معادلة وحيدة رئيسية، تمثل جوهر الوجود المادي كله، قد استعيز عنها باحتمال آخر يفرض نفسه أكثر فأكثر: في «الغرفة المركزية» سوف نجد بكل بساطة «لا شيء»، وإنما كوارك افتراضي ليس أكثر من عملية رياضية في ساحة ثلاثية الأبعاد، أو عملية مماثلة لربط الحذاء حيث تلد المادة من لا شيء ■

جيمس جويس «بقطة فينيغان Finnegan Wake» التي ورد فيها تعبير «ثلاثة كواركات لمستمر مارك».

وهذه الرواية إن دلت على شيء فإنما تدل على البساطة التي يتبع بها ابتداء المصطلح العلمي. ولعل الأطرف من هذا وذاك التسميات التي أطلقها جيلمان على كواركاته: فالأول يحمل اسم: (فوق Up) والثاني: (تحت Down) والثالث: غريب Strange.

بعدها في عام ١٩٧٤ أكدت المشاهدات وجود كوارك رابع أطلق عليه اسم (فتنة Charm). ثم جمال Beauty، هو الكوارك الخامس، الذي تم اكتشافه في عام ١٩٧٧. أما الكوارك السادس فهو حقيقة Truth، ويطلق في بعض المراجع على الكواركين الخامس والسادس اسم أسفل Bottom) و (أعلى Top).

وفي عام ١٩٦٩ حصل جيلمان على جائزة نوبل، وحصل الكوارك على القبول في الأوساط العلمية. ويرى بعض العلماء أن جيلمان كان أول من نظر إلى أبعد من الأشجار ليرى الغابة.

عالم الكوارك:

خلال الرحلة الطويلة مع الذرة، مر الإنسان بمراحل متعددة، وكان في كل مرة يعتقد خطأ أنه توصل إلى المكونات الرئيسية للمادة، فقد وصل أولاً إلى عتبة الذرة على أنها اللبنة الأساسية للمادة، لكنه ما لبث أن دخل عالم الذرة ليجد أنها مكونة من الكثرونات ونوى. ثم وقف في المرحلة التالية على باب النواة فوجدها تتكون من البروتونات والنترونات، وهنا وصل الإنسان إلى الباب الثالث فطرق باب النترون بعنف فوجد منزله يعج بالكوارك. وقد دفعت هذه السلسلة من الاكتشافات بعض المفكرين إلى التساؤل: أليس من الممكن أن نجد يوماً ما جسيمات أصغر في داخل الكوارك؟ ويجيب علماء الفيزياء الذرية على هذا التساؤل بالنفي، وهم يؤكدون أن الكوارك هو نهاية المطاف. ولكن هل فرضية الكوارك حقيقة أم أنها وهم نتج عن تصورات موراى جيلمان الرياضية؟ وقد بدأت الشكوك تساور العلماء حولها، نظراً لأن أحداً لم يتمكن من عزل الكوارك المستقل حتى الآن، حتى باستعمال أحدث المعدات.

العالم الفيزيائي الأمريكي روبرت أوبنهايمر، شبه العلم بقصر تحت الأرض، مؤلف من عدد كبير من القاعات المتصلة بعضها مع بعض، وقد اكتشف الإنسان أولاً ردهة القصر

التشاؤب

شعر - أحمد عبد الله -

كل البشر تتنأب، لافرق بين طفل أو شاب أو كهل، ولا فرق في ذلك بين سكان المدن وسكان القرى، حتى الحيوانات تتنأب بشدة وعمق كباقي الكائنات، ولعلنا نتذكر حين كنا صغارا عجبنا من قصة الأسد التي وردت في كتاب «كليلة ودمنة» من انه تنأب يوماً كي يمنح الاطمئنان لباقي الحيوانات ويشعرهم بأنه منهم ولا يستطيع القفز أو القنص، فاليوم أثبت العلم أن ظاهرة التشاؤب تمارسها كل الأحياء، وعلى سبيل المثال فالإنسان، يبدأ في التشاؤب بعد خمس دقائق من ولادته، ويظل طول يومه يتنأب على فترات متقطعة من نهاره، وتمضي أيام عمره ولا يتوقف عن التشاؤب إلا عندما يرحل عن دنيا الناس منطلقاً إلى رحاب الله.

ولاجهدا، وهي قد تهمل الشعراء وكتاب القصص ومسطرى الأدب دون غيرهم، إلا ان هذا لم يثبط عزيمتهما ولم يقف حجر عثرة في طريقتهما.

لقد نظر أحد العلماء للتشاؤب باعتباره صرخة صامتة لطلب المزيد من اكسجين الهواء الجوي يبدئها إنسان مجهود أو كائن سقيم، أو هو ظاهرة تعبر عن تنفس عميق، وتساءل:

لماذا لا يكون السوء رغبة في صرخة كصوت

هواء لريح - ثاني أكسيد الكربون -

تجمعت في صدر الكاس الحى؟

كان هذا السؤال

البسيط هو بدء المطالع

ومن ثم بدأ بحوصه

العنصر على المناس

ولأن البحث العلمى له

بعد بعد الكلاء

المرسى، وانفسراب

الطيرة، كان لراما على

الرجل الاستعاب أساليب

الدراسات لكى يمكن رصد

بالحجها وفق أساليب الاحصاء

والاستدلال، لذلك استعان بطله

الجامعة الحى، وهم كهم همد في

مضاع الدنيا ينفسون هواء بحنوى

ان التشاؤب ظاهرة حيائية شائعة لكنها لم تلق من لعلماء والباحثين سوى الاهمال والتجاهل، فله يفترب منها أحد، ولم يحاول فحصها وفق منهج علمى باحث أو دارس، واعتبروها مجرد ظاهرة لا تستحق جهداً علمياً أو بحثياً إذ ليس لها اضرار، ولا اصاب انسان بسقمه أو مرض، وكانت الدرجة حاصره، ما حوى نفاق الجهد والمال فيما تضمنه خلفه، ولما سده برحى منه أو صرر بحسى مره.

ومنصى العلماء برسول

السور كبر إلحاحاً وأهميه،

برصدونها الجهد والمال

ويطبلون لدعوى القنى

والمدرى من جهاب كثره

يمول لأبحاث والدراسات

لى أن يوفرت الظروف

الملائمة لأبحاث لعلماء

لدراس هذه الظاهره، أحدهما

من جامعة ماريلاند وآخر من

جامعة ميشيغان بولاية ميشيغان

لأمريكا، وحذر كل منهما عنقوداً

بوصف سابق لحدوث وعارفاً بانه

التشاؤب وأساسه وكان هذا عالماً

عرباً ان هذه الظاهره لا تستحق عناء





على نسب مختلفة من ثاني أكسيد الكربون والاكسجين، ورصد للطلبة عدد مرات تتأوهم، فإذا به يخرج بنتائج غريبة ومدهشة .. فالطلبة الذين يستنشقون هواء يحتوي على نسبة عالية من ثاني أكسيد الكربون نتيجة قرب مدرجاتهم من الشوارع حيث تضح السيارات عوادمها ذات الكم الفائق من ثاني أكسيد الكربون لم تزد معدلات تتأوهم عن معدلات زملائهم الذين تقع مدرجاتهم بعيداً عن حركة السيارات والهواء الذي يتنفسونه يحمل نسبة معقولة من الاكسجين، وكشفت تلك الدراسة ان معدلات التناوب لمن يستنشقون الهواء الغني بالاكسجين أكثر وكان تتأوهم عميقاً وذا صوت مسموع وواضح لاتخطيء الأذن سماعه.

وجد أنهم عندما يتشاءون، يحدث التمثلي تلقائياً في الجزء السليم من الجسم، مما أكد العلاقة الوثيقة بين الخلايا العصبية وظاهرتي التناوب والتمطي، ودعى العلماء إلى الظن بأن التناوب هو تمدد وانسباط العضلات. وهاتان الظاهرتان تستلزمان ظواهر أخرى مثل زيادة ضربات القلب ورفع ضغط الدم لدفق مزيد منه في عروق الإنسان لإعطاء النشاط المطلوب.

تتاؤب الحيوانات :

التناوب ليس ظاهرة مقصورة على الإنسان وحده. كما أسلفنا، فالقطط، والطيور، والفئران، والزواحف، والبرمائيات، والحيوانات أكلة اللحوم من فصيلة القطط تتشاء بلا استثناء وتتمطي، لكن الحيوانات التي تقف على الأعشاب والفواكه نادراً ما تتشاء وتتمطي، وهذه الندرية ليس معناها انتفاء الظاهرة عنها، إذ أن كثيراً من آكلات الأعشاب والفواكه تمارس التمثلي والتناوب ويحدث لها نفس المظاهر، حتى الأسماك تعاني نفس الظاهرة فقد رصد أحد العلماء أسماكاً تعيش في المناطق الحارة تتشاء، وليس هناك دليل ملموس على ذلك كما في حالة التناوب البشري لكن لماذا تفتح

واتضح مما سبق أن التناوب، لعللاقة له بعملية التنفس، فالتنفس سيان كان شهيقاً أم زفيراً يتم عادة عن طريقي الأنف أو الفم، لكن التناوب يتطلب حتماً فتح الفم على اتساعه، وضع الفكين والضغط على الأسنان لإيقاف رغبة التناوب لدى كثير من الناس خاصة عندما يواجهون رؤساءهم، مما دعى العلماء إلى القول : دعونا من أمر التنفس فالأمر كله متعلق بمدى استجابة الكائن الحي لفتح فمه، وبسط عضلات وجهه، وهي إحدى المظاهر المصاحبة للتناوب خاصة في الفترة التي تسبق النوم بساعة، وبعد النهوض من الفراش بساعة ففي هذين التوقيتين يكون التناوب واضحاً للعيان عندما يكون الإنسان في أقل درجات نشاطه الذهني والبدني إما استعداداً للنوم أو انسحاباً منه ويصحب التناوب الظاهري، التمثلي، وكأنهما صنوان أو توأمان يؤكدان حالة الإنسان الذهنية والبدنية.

ويضيف علماء الفارماكولوجي ان الرابطة بين ظاهرتي التناوب والتمطي وثيقة وحميمة ولا يصلح هذا دون ذلك، ودلوا على مصداقيتهم بوجود عقاقير خاصة تعطي لحيوانات السيرك والاستعراض فتسبب لها نوعاً من انسباط العضلات مما يجعلها تتمطي وتطلق العنان للتناوب، لكن الذين أكدوا العلاقة بين التناوب والتمطي بذلوا جهداً بالغ المشقة في متابعة مرضى الشلل النصفي الناجم عن صدمة شديدة، فقد

فهناك دراسات أجريت على فريق موسيقي محترف، كشفت عن أن أفرادهم يتأثرون قبل بدء الحفلات كنوع من الاسترخاء والاستعداد الذهني، لذلك يمكن القول بشيء من التبسيط أنه استرخاء وإعداد للذهن وفق أمور تلقائية يؤديها الجسم تفويضا عن إرهاق أو مجهاد أو تعب، ويتوقف الأمر على الظروف المحيطة بالكانن الحي واستعداده العصبي والعقلي وتحقيق الاتزان البدني، فمن يستعد للنود يتأب ليصل إلى حالة النود، ومن يستعد للامتحان يتأب استعدادا لهذا التنافس المشروع، وهي ظاهرة تزيد أو تقل من حيث استنفار جهاز الإنسان العضلي والعصبي إلى المستوى المناسب.

والشيء المؤكد في التأوب انه مثل الضحك والحزن، ينتقل من فرد لآخر مثل العدوى، ويندر هذا الشكل الوبائي في الحيوانات والطيور، فالإنسان يتأب ضمن تجمع بشري، وفورا يتأب الأقرب إليه ثم يتأب الذي بعده وهكذا تصبح عدوى تنتقل على هيئة موجات في جميع الاتجاهات، لذا أخشى على قراء هذا المقال من زيادة تتأوبهم وخشيتي هذه تركز إلى بحث أجراه العالم الدكتور روبرت بروفن فقد طلب من طلبته قراءة بحث عن التأوب فإذا معدلات تتأوبهم تزداد بنسبة ٤٢,٧٪، وعندما كرر الأمر على طلبة عزلوا عن بعضهم بعض داخل كبائن معزولة صوتيا لم تزد معدلات التأوب عن ٢٠٪، وبلغ عدد مرات التأوب لدى بعض الطلبة ثمانية وعشرين مرة في نصف ساعة وكأن كلمة التأوب دفعت مخزن تأوب كامن في أبدان الطلبة.

وما أسلفنا من نتائج تمت على أسس احصائية أكثر منها معملية دعت العلماء إلى تركيز الجهد على البحث عن أي دليل مادي ملموس عن طبيعة التأوب، واستدعى الأمر استخدام الحاسبات الالكترونية، وتمذجة التأوب، وتم تسجيل صور لمئات الوجوه المتأوبة، وباستخدام برامج حاسبات متقدمة أمكن إدارة الوجوه ولم يلحظ العلماء شيئا ذا بال أو يعتد به في تفسير الظاهرة وإن استخلصوا نموذجا أقرب شبهة بالرسوم المتحركة وتم عرض النموذج على عدد من المتطوعين وسجلت صورهم لدراستها ونمحيصها.

ورغم الأبحاث المكثفة نوعاً وحديثاً على ظاهرة التأوب لم يصل العلم الحديث بكل الياته ومعداته ومعامله إلى تفسير مقنع يركز على أساس عضوي فسيولوجي محكم بأمل تفسير بعض الأمراض التي يصحبها كم كبير من مرات التأوب مثل حالات الصرع وبعض الأمراض الخطيرة الأخرى.

والعلماء يحاولون رغم حيرتهم، ونحن منتظرون ما تسفر عنه أبحاثهم في المستقبل ■

الأسماك أفواهاها ببطء لمدة تزيد عن خمس ثوان ثم تغلقها فجأة وبشدة. ليست هذه مظاهر التأوب رغم أن السمك لم يصرح بذلك لاتصريحا ولاتلميحا. وهذا الأمر يختلف من كانن لآخر، فأحيانا نلقى بشرا لديهم القدرة على جذب شفاهم للخلف، وإبراز أسنانهم فتخالهدهم بيتسمون ويبشون، وهم في الحقيقة يخفون ما يبطنون، ففى نفوسهم كمد مكبوت، وقياس ظاهرة الابتسام المصطنعة تلك مع بعض التصرفات في عالم الحيوان تقودنا إلى تشابه غريب في سلوكهما يعكسان الشر والتحقر والعدوان أو التعبير عن الخوف والجزع.

والتأوب شأنه شأن العدوى ينتقل من فرد لآخر، ومن جماعة لأخرى فالأسماك الشرسة من فصيلة السياميز تتأب نادرا إذا كانت منعزلة ومنفردة، وتزداد معدلات تتأوبها بما يناهز ٣٠٪ إذا كانت داخل سرب من نفس نوعها، وعندما نستعد للقتال والهجوم تزداد معدلات التأوب مئات المرات عن المعدلات المعتادة دلالة على ارتباط خوفها بالتأوب، في حين لوحظ أن الأسود والقروء تتأب مع اقتراب مواعيد وجبات الطعام وكأنها ميقات معلوم، وبكون التأوب قاسم مشترك بين مختلف الفصائل الحيوانية عندما تتوجس خوفا أو رهبة أو إشارة تنبيه وتحذير.

وحين نرتد سريعا صوب البشر، فإننا نرى أن أغلبينهم يتأبون عندما يقودون سياراتهم منفردين على الطرق السريعة شبه الخالية من السيارات، مثلما يتأب الطلاب صوب ذهابهم إلى المكتبات الجامعية، ويكثر تتأوبهم في محاضرات الرياضيات المتقدمة، كما يتأب معظم مشاهدي البرامج التلفزيونية المملة والمسلسلات الفجة، ويزداد معدل التأوب إلى ٢٤,٦ مرة كل ساعة في محاضرات المنطق الاستدلالي والمنطق الرياضي.

ونخلص من هذه الدراسات الاحصائية إلى أن التأوب عملية يقوم بها الجسم تلقائيا للإبقاء على المخ منبهة، وإن بقيت تساؤلات: لماذا يتأبون؟ ولماذا لا يتأب الراقدين في فراشه؟ وللإجابة على السؤال الأول فإنهم يتأبون خوفا وحذرا، ففي تجربة على عينة من طلبة الثانوية العامة قبل توزيع أوراق الامتحانات وجد أنهم يتأبون كثيرا وبصوت مسموع، وما أن توزع أوراق الأسئلة وتبدأ الأقلام بالكتابة على كراسات الاجابة حتى يختفي التأوب فجأة، ولاتسمع لهم دويًا أو همسا سوى حفيف الأوراق، ونقر الأقلام على خشب المناضد، أما أولئك الراقدين في فراشه فإنهم لا يتأبون لأنهم مسترخون في أسرته.

ويحدثنا أحد الذين تناولوا ظاهرتي التأوب والتمطي، بأن نظرية الحث والنيغظ ليست على اطلاقها حتى الان.

نجيع الصدى

شعر : عبيد الله الحجيلي - المدينة المنورة

نَزَفْ يَنْزُ، وَلَوْعَةً تَتَوَجَعُ
 نَاحَتْ رَفَاتُ الْحَلَمِ فِي سَمْعِ الْأَسَى
 كُلُّ الْمَدَائِنِ أَقْفَلَتْ أَبْـوَابَهَا
 كَانَتْ لَهُ قَيْثَارَةٌ قَمَحِيَّةٌ
 وَيَطُوفُ أَفْيَاءُ الْحَقُولِ مَرْجَعاً
 وَيَضُمُّ أَعْنَاقَ الْجِبَالِ تَلْهَفاً
 فَأَخْضَلَتْ الْأَرْجَاءُ مِنْ نَفْحَاتِهِ
 وَاعْشُوشِبَتْ أَلْحَانُ ذَاكِرَةِ الرَّبِّ
 فَإِذَا بَصَنُو الرِّكْضِ يَهْتَفُ صَارِخاً
 أَيْنَ امْتِدَادَاتِ الْيَفَاعَةِ وَالرَّوْى
 هَلْ غَارَتْ الْأَوْتَارُ فِي قَاعِ الثَّرَى
 فَاتَى مِنَ الْأَصْفَاعِ صَوْتُ شَاحِبٍ
 وَتَنَاءَبَ الْوَتَرُ الْعَقِيمُ وَأَسْدَلَتْ
 سِئَمَ الصَّدَى أَنْشُودَةً مَكْذُوبَةً
 جَفَّتْ مَلَامَحُهَا، وَاقْفَرَتْ لَيْلُهَا
 أَهْزِيلَةُ الْبَعْدِينَ .. بَدَأَ سَكُونُهُ
 وَتَسَاقَطَ الْأَمْطَارُ فِي إِعْصَارِهِ
 يَا لَيْلِهِ، هَمُّ التَّنَارِ صَفَاقَةٌ
 سَيَظُلُّ يَذْرُو اللَّحْنَ فِي أَبْحَارِهِ
 وَضَنَى يَجُوبُ الْقَلْبَ لَا يَتَزَعَزَعُ
 وَاللَّيْلُ عَاتٍ، بِالْفَجَاءَةِ مَتَرَعُ
 رَجَعُ الْقَصَائِدِ لَمْ يَعُدْ يَتَضَوُّعُ
 يَشْدُو عَلَى أَوْتَارِهَا وَيَوْقَعُ
 لَحْنَ الْفَتُونِ وَفِي الْمَفَاوِزِ يَرْتَعُ
 لَوْمِيضُ هَمْسٍ قَدْ يَطُلُّ .. فَيَسْطَعُ!
 وَمَضَى إِلَى الْآفَاقِ ظِلٌّ مَمْرَعُ
 وَانْسَلَّ مِنْ وَجْهِ الْمَرْوَجِ الْبَرْقُ
 يَا لَيْلُ لَحْنِ الْأَمْسِ، أَيْنَ الْمَهْجَعُ؟
 مَا بَالُ ذَاكِرَةِ الْمَدَى تَتَصَدَّعُ؟
 أَمْ أَنْ هَاتِيكَ الرَّبِّ لَا تَسْمَعُ؟
 يَزْجِي الْحُرُوفَ كَجِثَّةٍ تَنْتَقِعُ
 فَوْقَ الشِّفَاءِ مَتَاهَةً تَتَوَضَّعُ
 كَانَتْ عَلَى أَوْهَامِهِ تَتَرَبَّعُ
 وَغَدَتْ لَسُوطِ الرِّيحِ لَا تَتَمَنَّعُ
 صَمَّمُ الرِّعُودِ، وَوَمُضَةٌ لَا تَرْدُعُ
 يَدْمِي الْجَلِيدَ .. وَلِلْمَرَكَبِ يَشْفَعُ
 وَذَرَا التَّقْوِيقِ قَمَّةً لَا تَنْفَعُ
 حَتَّى يَعُودَ إِلَى التَّغْنَى الْبَلَقُ



معالجة الكبد بالجينات

د. عبد الله حبيب حشيش

اجتمع حشد من الأطباء والمرضات وكأن على رؤوسهم الطير، في صمت مطبق وتوتر بالغ، وهم يرقبون الدكتور «ويلسون» وهو يحمل بحذر بالغ حقنة كبيرة مملوءة بـ «سائل بني» يشبه عصير الفواكه. اقترب من المريضة الممددة على السرير، وهو يقول: يا سيدة «فرانسين» لا داعي للتوتر الآن فالمرحلة الصعبة قد مرت، ونحن الآن بصدد اعطائك هذه الحقنة البسيطة !!

بعد عدة أيام من الحقنة الثالثة كانت المريضة تشعر وكأن حياة جديدة قد دبت فيها، فهي تشعر للمرة الأولى أنها معافاة حقاً، وعندما سألها الطبيب كيف تجدین نفسك الآن؟ قالت كان مصيرى الموت كأختى، إلا اننى أشعر الآن وكأنى بعثت من الأموات! ^{٢٦}

سررت من بطن المريضة، من القسم العلوي الأيمن قنطرة ^{١١} متصلة بأنبوب مطاطي، فعمد الدكتور «ويلسون» بحذر إلى وصل الحقنة التي بيده، بالأنبوب المطاطي، ليبدأ حقن المريضة «فرانسين» الكندية بالجرعة الأولى المستمدة من خلاياها الكبدية أساساً والمضاف إليها بعض الجينات.

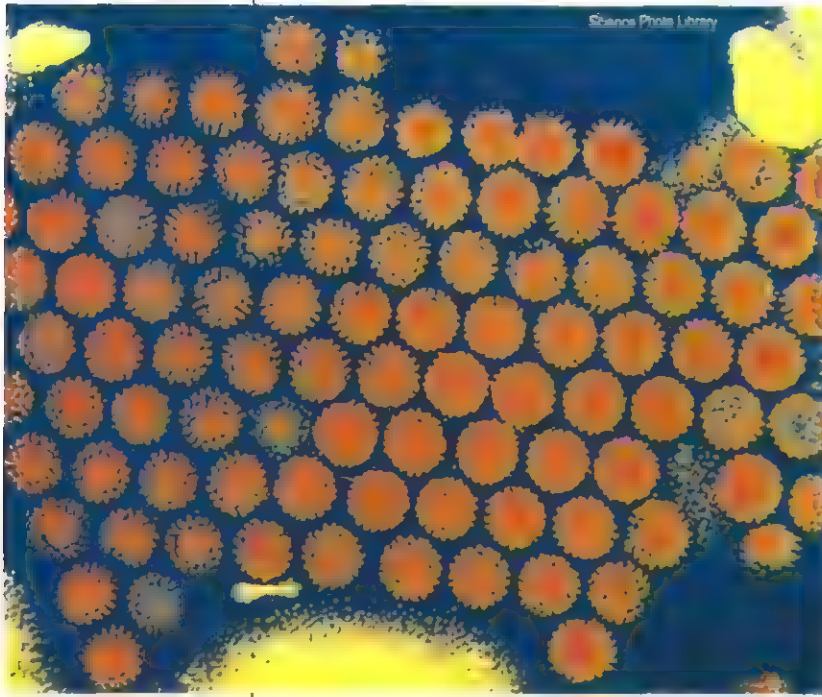
والآن ما هو المغزى العلمى الكامن خلف هذه القصة؟ وما هو المرض الذى كانت تعاني منه فرانسين؟ وما هى طبيعة هذه الحقنة الغامضة السحرية التى تدحقن المريضة بها لثلاث مرات؟ وما هى الافاق المعرفية التى يرتهاها العقل الانسانى السدى طوع الطوب وألته.

كانت الطفلة «فرانسين» الكندية، التى تسكن في مقاطعة «كويبك» ذات الاكثريّة الفرنسية، من الطالبات المجتهديات في الفصل لفت نظرها ذات يوم وجود كتلة منورمة على المرفق مكان استئناها على الطاولة، وأشار طبيب العائلة عليها باستئصال الورم المذكور



بتحضير ١٥٠٠ مزرعة لخلايا كبدية.

في قاعة العمليات ومنتد الصباح الباكر كان رئيس الجراحين ستيفن راير ومساعد الدكتور هانزل ستيدمان يقومان بمهمة صعبة هذه المرة في جراحة الكبد على المريضة فرانسين، حيث كان يتوجب عليهما ان يغيرا الطريقة التقليدية في جراحة الكبد، فبضربة مشرط واحدة يجب ان تقتطع من الكبد قطعة بحجم قبضة اليد، ثم محاولة رتق النزيف بعد ذلك، وهي خلاف الطريقة المعتادة في الجراحة



وتحليل طبيعته، وكانت نتيجة التحليل النسيجي سليمة باستثناء وجود كمية غير عادية فيه من بللورات شحم الدم المعروف «الكولسترول».

إلا أن الطالبة فرانسين لاحظت مع تقدم السن أن هذه الأورام بدأت في الانتشار في أماكن متفرقة من بدنها، وعندما تزوجت في السنة الحادية والعشرين من عمرها، قام زوجها بدراسة تفصيلية لوضعها الصحي، مما أوصله إلى اكتشاف أن العائلة كلها مصابة بفرط كوليسترول الدم العائلي ويسمى اختصاراً FH- Familiar Hypercholesteranae، حيث يصل مستوى الكوليسترول إلى ٦٦٠ - ٨٠٠ ملغ في ١٠٠ سم مكعب من الدم أي ما يعادل ثلاثة إلى أربعة أضعاف مقدار ارتفاع الكوليسترول عند الإنسان السليم، وكانت فرانسين وأختها وأخوها الأصغر مصابين بهذا المرض الخطير.

ويتصف هذا المرض بصعوبته الشديدة سواء بالعلاج أو الحماية والرياضة، وقد حاولت فرانسين تقنين طعامها والامتناع عن تناول الأطعمة الدسمة ولكن بدون فائدة تذكر، والمعروف عن هذا المرض أنه يؤدي إلى انسداد الأوعية الدموية المبكر، بسبب كثافة الدهن في الدم وبالتالي الموت المبكر باحتشاء القلب عند الشباب صغار السن، وهو ما حصل لأختها حيث توفيت عن عمر يناهز الخامسة والعشرين عاماً، كذلك تعرض أخوها الصغير إلى نوبة احتشاء قلبي عام ١٩٩٢م، في حين اضطرت هي إلى إجراء عملية زرع شرايين في القلب بسبب بداية انسداد الشرايين التاجية. كان سن الحادية والأربعين الذي وصلت إليه فرانسين مع مرض من هذا النوع يعد شيئاً نادراً للغاية، وضربت الرقم القياسي في التعمير، وعد الأطباء أن وفاتها مسألة سنوات قليلة.

في المستشفى الجامعي لمدينة فيلادلفيا في ولاية بنسلفانيا الأمريكية، كانت ماريان جروسمان رئيسة قسم مختبر الجينات الجديد، قد استيقظت منذ الصباح الباكر، لأن عملاً على غاية الأهمية في انتظارها، قامت هي ومساعدتها كولين بيكر

التي تعتمد الرتق التدريجي بربط الأوعية النازفة، كل ذلك من أجل حصول الدكتور ويلسون، الذي ينتظر متوتراً في القاعة المجاورة على خلايا كبدية حية، تذهب مبردة مباشرة إلى مختبره المتطور. كان على الدكتور راير مهمة أخرى، هي وضع قنطرة من نوع Heckman Catheter في الوريد البابي Portal Vein الذي يصب ثلاثة أرباع الدم الصاعد والمغذي للكبد، بالإضافة إلى الشريان الكبدي الذي يحمل مسؤولية الربع الباقي.

كان الدكتور ويلسون من النوع الذي لا يطبق قاعة العمليات، أو رائحة اللحم المحترق بالكاوي الكهربائي، ولغط ماكينات التخدير، وينتظر بفارغ الصبر كنزه الثمين، الذي

الجديدة، ودورها في الجراحة الدقيقة، من معرفة حقل تأثير هذه الفيروسات.

فقبل خمس سنوات انهمكت الولايات المتحدة الأمريكية في مشروع بعد من أحد المشروعات التي قام بها وهو مشروع Human Genom-Project. أي مشروع المورثات الإنسانية الموجودة في قلب نواة الخلية الحية.

لقد توصل العلم إلى معرفة كل قطعة في تركيب أيدنا، سواء كانت شعرة أو عظام أو جلد أو بسحا من العضلات والهرمونات أو الانزيمات أو الانسولين أو البروكسين أو خضاب الدم. حيث تتكون من سلاسل طويلة أعدت بعناية فائقة، من مجموعة هائلة من الكلمات الآونة التي هي أحماض أمينية مكتوبة كلها بلغة خاصة، تماما مثل المقالة التي بين يديك؟

هذه المعالمة مكونة من فقرات والفقرة من كلمات وكل كلمة مكونة من مجموعة متصلة من الحروف الأولية التي تشكل لغة التخاطب والتفاهم. وأي خلل في حرف، سواء في تغيير أماكن الحروف، أو سقوط، أو رسده بعض الحروف، يؤدي إلى تغير كبير في معنى الكلمة وكل رحرحة في مكان الكلمة يؤدي إلى قلب في معنى الفقرة، فيصبح الثناء شتية، والشكر إهانة! ويمكن أن يحول كلمة حرب مثلا التي نصف أسوأ علاقات البشر بعضهم ببعض، عندما يسقط حرف الراء إلى كلمة حب وهي من أجمل وأسمى العلاقات الإنسانية، كل ذلك تم بحذف أو اضافة حرف واحد لكلمة واحدة.

والذي يحدث في التراكمات البدنية قريب من مقارقات هذه المفردات اللغوية، ففقره الاسولس المدهشة مكونة من ٥١ صبغة مصبوبة في تراكمات حمضية تدعى الجينات تبدو وكأنها بيتين راعين من الشعر الجميل! البيت الأول مكون من ٢٠ كلمة، والبيت الثاني مكون من ٣١ كلمة^١.

إن الكروموسومات التي بلغ عددها ٢٣ روحا في كل خلية هي لنس يحمل المورثات أو الجينات المسؤولة عن الصفات الوراثية^٢.

هذه «الجينات» التي هي في حقيقتها أحماض أمينية مصفوفة، بشكلها الخالق جل شأنه بعدد محدد يزيد ويتناقص،

سرعان ما هرع به إلى مختبره في وعاء بلاستيكي مبرد، مارا عبر أروفة لا تنتهي وممرات لا تحصى بين البناء الضخم للمستشفى والمختبر.

بدأت جروسمان التي كانت تنتظر قطعة الكبد بفارغ الصبر، بتقطيعها مجددا بعد غسلها بمحلول الانزيمات، حيث أمكن إيصال عملية التقطيع إلى حدود خمسة ملايين خلية لكل مستعمرة خلوية.



مر
استعمرات
الـ ١٥٠٠. وكان
أمام كل من
جروسمان وبكر أماما
حافلة بعد هذا، في عمل
يستغرق ما يزيد عن
١٥ ساعة عمل يوميا، في سبيل تحضير الخلايا للزرع الجيني، وبعد يومين من العناية الفائقة لخلايا الكبد، تغذيتها بهرمون النمو والسوائل المعدنية المختلفة والساكرات الشهية بالإضافة إلى المضادات الحيوية، امتدت يمد فريق العمل إلى مستودعات سربية خبنت فيها كميات كبيرة من نوع خاص من الفيروسات المجهزة لإنجاز المرحلة الثانية من العمل. هذه الفيروسات هي الـ *Reetrovirus* ونعني الفيروس المقلوب.

أي سر يكمن في هذه الفيروسات؟ وكيف سخرت في الجراحة الجديدة؟ لابد أولا قليل الدخول في معرفة هذه التقنية



المستعمرات الجرثومية يمكن تحويلها إلى مستعمرات خلوية كل واحدة منها تستغل خمسة ملايين خلية. ويتم لاحقاً حقن مجموعة منها ومن ثم تعبر الحميات فيها

الهوامش:

- ١ - القنطرة هي أنبوب مطاطي لين يستخدم بغرض ادخاله إلى الوريد.
- ٢ - هكذا نقلت مجلة ديرشبيجل الألمانية واسعة الانتشار عن الصحفي الأمريكي والمعلق العلمي ريك وايس. العدد ١٩ عام ١٩٩٤م. ص ٢٣١.
- ٣ - يتكون الانسولين من سلسلتين من الأحماض الأمينية تربط بينهما جسور كبريتية مضاعفة، وقد أخذت جهداً من العالم سانجر بلغ عشر سنوات حتى استطاع معرفة تركيبها.
- ٤ - يتكون الحامض الأميني الذي يرمز له اختصاراً (A)، من ثلاثة مليارات من الجينات ويشكل كل جين مجموعة من الأحماض الأمينية المسؤولة عن ارسال أوامر تشكيل أشياء بعينها في الجسم من هورمون أو أنزيم أو تركيب كيميائي أو نسيج عضلي أو خضاب دموي.
- ٥ - راجع في هذا الكتاب الشيق لعبد المحسن صالح - التنبؤ العلمي ومستقبل الانسان - سلسلة عالم المعرفة الرقم ٤٨.

لدلالة معينة سواء كان بدن انسان أم هيكل فراشة، أم شريحة من التفاح.

هذه الفقرات تعطي أوامرها إلى البدن كي يقوم بتصنيع دائم لكل مكوناته أو التعويض عما يفقد أو ترميم ما ينهار، في عملية دائمة على مدار الساعة، لاتعرف الفتور والسأم، فهذا انسولين يحرق سكرأ، وذاك ادرينالين ينظم الضغط، وهناك جرح يحتاج للالتئام.

ان معرفة عمل هذه الجينات، التي قد يعتورها خلل بين حين وآخر، كانت وما زالت مشكلة الطب مع الخلل البيولوجي الوراثي، بل حتى مع عدو البشرية الأول السرطان.

لقد أمكن الآن بعملية على غاية من الذكاء وبدون ارباك للعمليات الكيميائية الحيوية المعقدة التسلل إلى الجينات لإصلاح الخلل الوراثي، وهذا هو عمل الفيروس الرهيب الذي أخذ لقب المقلوب لشغل وظيفته، لأن من طبيعته التسلل إلى داخل خريطة البناء الجهرية، والنسخة الأصلية حيث يجري تعديل الخلل للحرف.

وعرف أن الخلل لدى مريضتنا «فرانسين» هو في الكروموسوم ذي الرقم ١٩ بنقص جيني محدد على وجه الدقة، وعلى المتسلل الذكي ان يسرب القطعة الناقصة لتلتحم بالأصل، فتبدأ في العمل، وهي هنا حياة المريضة للتخلص من طوفان تراكم شحم الدم.

إن هذه الأمراض تشكل تحدياً يجابه أطباء اليوم الذين ما زالوا يبحثون ويجرون تجاربهم للتغلب عليها وعلاجها.

ولكن النفاذ إلى الجينات، لا يخلو من كوارث، إذا لم يتم التنبيه إلى دقة التغيير المقصود، فقد يحدث التغيير اختلالاً كبيراً فيفضي إلى كارثة، وهذا ما يخشاه العلماء اليوم، فالتلاعب قد يحول بدن الإنسان بكامله إلى بناء مشوه، وتركيب مرعب ومخيف، وهو ما يخشاه مهندسو الوراثة اليوم ولاغربة في هذا، إذ طالما نسمع عن محاولات دمج الشيفرة الوراثية للانسان مع جينات القتران^(٥).

وقد كان على الدكتور ويلسون أن يدخل تصحيحاً ملائماً مرة أخرى إلى اللغة الجينية !! وقام الفريق الطبي

العامل معه، بتدريب واعداد الفيروسات لإصلاح الخلل الجيني وأثاره الضارة.

وفي الليلة السابقة لنقل العصارة الرائعة، تم إغراق الخلايا الكبدية بالفيروسات المقلوبة، وفي الصباح الباكر تم غسل الخلايا من جديد، من بقايا أغلفة الفيروسات المكسرة التي انتقلت مادتها الجينية إلى نواة الخلايا الكبدية، بعد ان تم التلاعب بالمكونات الوراثية فيها، وبعد ذلك وضعت الخلايا الكبدية في نابذ مركزي يدور بسرعة تزيد عن ألف دورة في الدقيقة، حتى يتم طرد الخلايا الثقيلة إلى المحيط، ثم تم استخلاص مادة بنية اللون جاهزة للحقن.

بعد ذلك تم حقن المريضة فرانسيس ثلاث مرات، كل مرة بحوالي مليار خلية معدلة الجينات، على أمل استقرار الخلايا الجديدة في النسيج الكبدي وقيامها بدورها الحيوي في تكسير بللورات الكولسترول الخطيرة في الدوران.

بقي أن نقول قبل خروج المريضة من المستشفى أن تكاليف العملية قد وصلت إلى ٧٥٠٠٠ دولار أمريكي. وقد نجحت العملية في فبراير (شباط) من العام الماضي ■

صفحة في اللغة



بقلم الأستاذ: مجدي محمد عرابي - مصر

* تنازل / نزل :

من الخطأ أن تقول : تنازل فلان لأخيه عن بعض حقه في الميراث، والصواب أن نقول : نزل له بعض حقه، أو هضم له من حقه إذا ترك له منه شيئاً عن طيب نفس، كما يجوز أن يقال : لاته من حقه شيئاً ما، ومن هذا قوله تعالى : ﴿ لَا يَلِيكَ كُرْمٌ أَعْمَلَكُمْ شَيْئاً ﴾ (سورة الحجرات / ١٤) .
أما التنازل فلا يكون إلا في الحرب والقتال. تقول : تنازل فلان وفلان أي نزل كل منهما في مقابلة الآخر في أثناء المعركة.

* أبصر / بصر :

يقولون : أبصرنا الأمل قبل حدوثه، وهذا خطأ، لأن الإبصار لا يكون إلا بالبصر وهو حس العين، تقول : أبصر فلان الشيء، إذا رآه بعينه فهو مبصر.
والصواب - لتأدية المعنى المبتغى - أن يقال : بصرت بهذا الأمر قبل حدوثه إذا علمته ببصيرتك، فأنت بصير به، وهم بصراء، ومن هذا قوله تعالى : ﴿ بَصُرْتُ بِمَا لَمْ يَبْصُرُوا بِهِ ﴾ (سورة طه : ٩٦). والبصيرة هي عقيدة القلب وفطنته.

* اقتصد / ذخر :

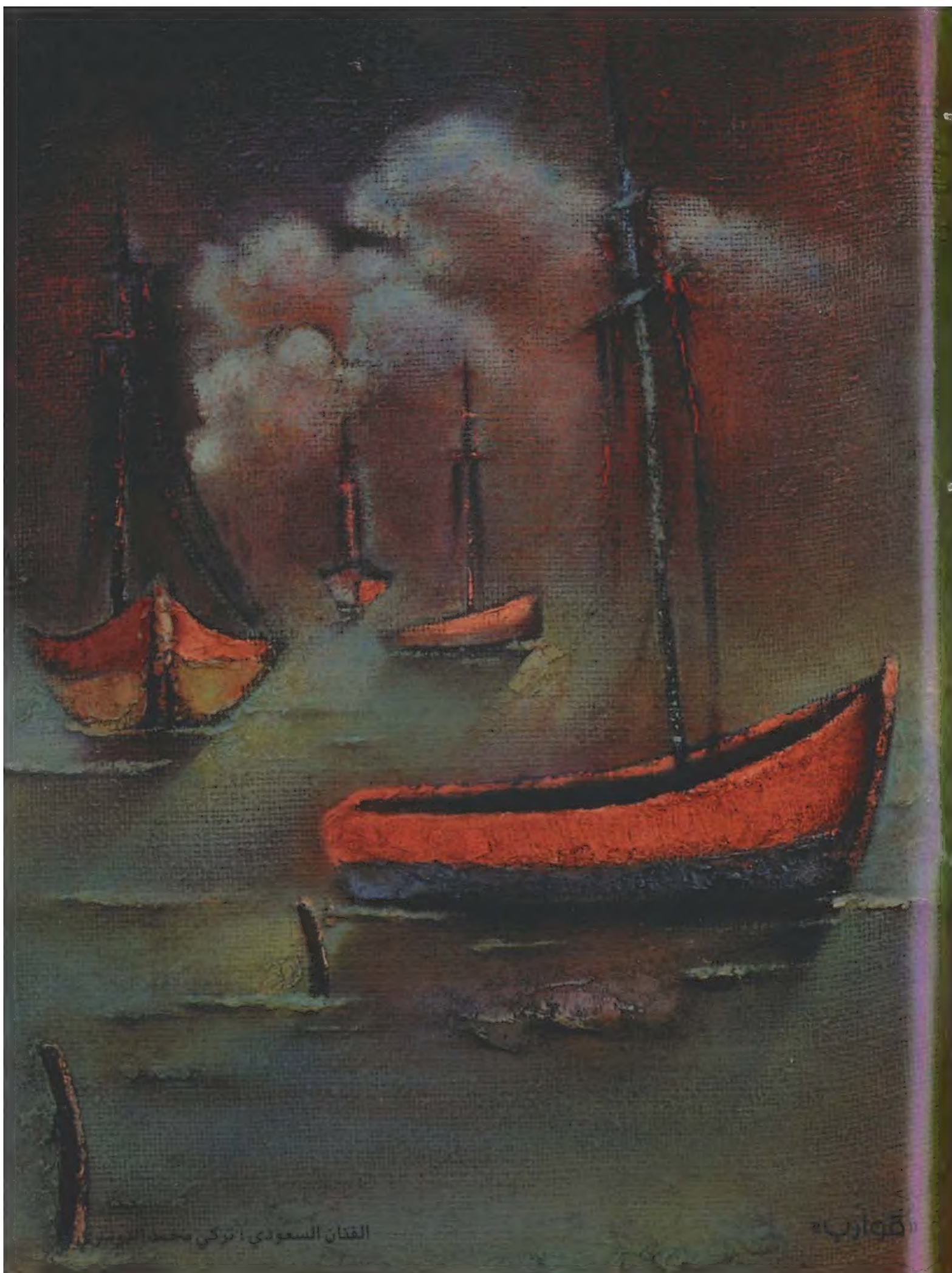
من الأخطاء الشائعة قولهم : اقتصد فلان من راتبه كذا، والصواب أن يقال : ذخّر كذا من راتبه أي خبأه وأعدّه لوقت الحاجة إليه .. تقول : ذخّر يذخره ذخراً بالفتح، والاسم الذخر بالضم، كما يجوز أن يقال : إذخر على وزن افتعل بتشديد الذال المفتوحة.
أما الاقتصاد فهو التوسط والاعتدال، نقول : قصد فلان في معيشته واقتصد فيها إذا لم يجاوز الحد، والقصد أيضاً التوسط في كل شيء، ومن ذلك قوله تعالى في كتابه الكريم : ﴿ وَأَقْصِدْ فِي مَشْيِكَ ﴾ (سورة لقمان : ١٩).
ويقال : هو على قصد في أمره أي على رشد.

* كهربائي :

يقولون : هذا رجل كهربائي، وهذه الأنوار كهربائية، وهذا خطأ لأنهم ينسبون إلى اسم لم يرد عن العرب، وإنما الذي ورد «كهرباً» بدون همز، والكهربا اسم مقصور، وكل ما كان كذلك وكانت ألفه خامسة فصاعداً حذفت مطلقاً عند النسب سواء كانت أصلية أم زائدة للتأنيث، أو للإلحاق أو للتكسير، فيقال :
هذا رجل كهربى، وهذه أنوار كهربية .. قال ابن مالك :
والألف الجائز أربعاً أزل
كذاك يا المنقوص خامساً عُرِل

* تجربة :

يقول بعض المثقفين محاكاة للعامة : تجربة وتجارب - بضم الراء في المفرد والجمع - وهذا خطأ، والصواب أن تكسر الراء فيهما، ولم تأت العين مضمومة فيما جاء على وزن تفعلة إلا في كلمة «تهلكة» وذلك في قوله تعالى : ﴿ وَلَا تَلْقُوا بِأَيْدِيكُمْ إِلَى التَّهْلُكَةِ ﴾ (سورة البقرة : ١٩٥). ويجوز فيها الفتح أيضاً والكسر.
قال البيهقي : التهلكة من نواذر المصادر، وليست مما يجري على القياس.



رحلة الحديد من الخام إلى الاستخدام

